Hermetische Kältemittelpumpen
Montage- und Betriebsanleitung

Hermetic refrigerant pumps
Installation and operating instructions

HRP 3232
HRP 5040
HRP 5050
HRP 8050
HRP 10080



INHALTSVERZEICHNIS

CONTENTS

Hersteller / *manufacturer*



TH. Witt Kältemaschinenfabrik GmbH
Lukasstrasse 32
52070 Aachen, Germany
Tel. +49-241-18208-0 * Fax. +49-241-18208-490

HERMETISCHE KÄLTEMITTELPUMPE
HERMETIC REFRIGERANT PUMP

HRP

Montage- und Betriebsanleitung

Installation- and operating instructions

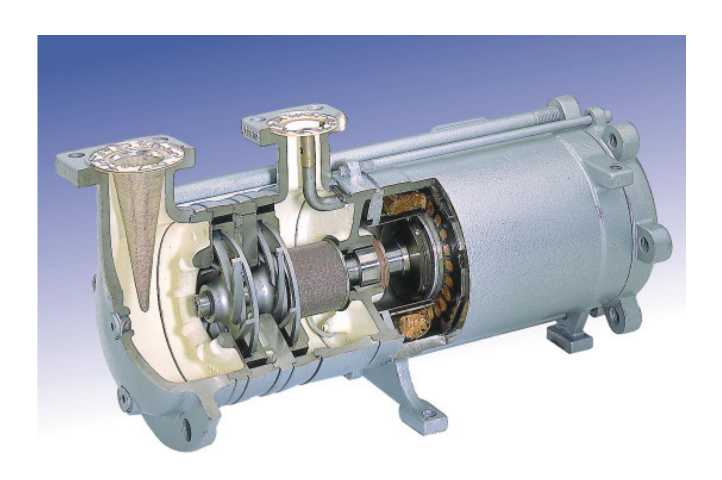


Fig.1a : HRP 5040



Fig. 1b: HRP 3232

1. EINLEITUNG

Bitte lesen Sie die komplette Betriebsanleitung sorgfältig, bevor Sie die Pumpe auswählen, in Gebrauch nehmen oder Wartungsarbeiten durchführen wollen.

1.1 VERWENDUNGSZWECK

Die WITT Hermetische Kältemittelpumpe Typ HRP ist ausschließlich zur Förderung eines Kältemittels im Siedezustand bestimmt.
Sie ist gekennzeichnet mit der Typenbezeichnung und den Anwendungsgrenzen für Druck und Temperatur.
Die Kältemittelpumpe weist Sicherheitsmerkmale auf, die insbesondere dem Austritt von Ammoniak vorbeugen: So ist z.B. auch der Wicklungsraum für den Nenndruck der Pumpe ausgelegt. Bei einer Leckage des Spaltrohres kann daher kein Kältemittel austreten, auch nicht durch das elektische Anschlusskabel!

Die Leistungsdaten der Pumpe werden unter Kap.4, „Technische Daten“ angegeben.

1.2 SICHERHEITSBESTIMMUNGEN



Sämtliche beschriebenen Arbeiten an der Kältemittelpumpe dürfen nur von sachkundigem, im Umgang mit Kälteanlagen geschultem Personal durchgeführt werden, das die einschlägigen Vorschriften zur Erstellung und Wartung von Kälteanlagen kennt. Auch die Sicherheitsvorschriften hinsichtlich des Umgangs mit Kältemittel sind zu beachten, insbesondere das Tragen der persönlichen Schutzbekleidung und einer Schutzbrille.



Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur bei Stillstand der Kältemittelpumpe und abgeschalteter Energieversorgung durchgeführt werden.



Die angegebenen Temperatur- und Druckangaben dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

1. INTRODUCTION

Please read the entire manual careful before selecting, installing, commissioning and servicing the pump.

1.1 INTENDED USE

The WITT hermetic refrigerant pump type is designed to deliver exclusively refrigerant liquid at its boiling point.

The pump is labelled with model and design limitation for pressure and temperature.
The HRP refrigerant pump is designed with safety features, which ensures security from the escape of ammonia; in the event the stator can leaking the pump body and the complete motor housing is designed to 25 bar pressure to contain high pressure refrigerantRefrigerant will not escape from the pump or through the electric cable connections.
Performance data of the pump are to be found in chapter 4 Technical data.

1.2 SAFETY REQUIREMENTS



All of the following specified work must be carried out by knowledgeable personnel experienced in installation and service of refrigeration systems. All personnel must be familiar with the national legal requirements and safety regulations. All safety regulations and codes of practice concerning the use of refrigerants must be adhered to, with special attention paid to protection clothing and wearing of safety glasses.



Service and maintenance only be carried out when when the pump is stopped and the power supply disconnected



Under no circumstances are the indicated temperature- and pressure limitations to be exceeded.



Achtung! Dem Inhalt dieser Betriebsanleitung ist unbedingt Folge zu leisten! Abweichender Einsatz schließt eine Haftung und Gewährleistung durch den Hersteller aus!

1.3 SICHERHEITSHINWEISE

Die Pumpe wurde zum Einsatz in industriellen Kälteanlagen mit Pumpenbetrieb entwickelt.

Die Motor- und Lagerkühlung wird durch verdampfendes Kältemittel gewährleistet. Der entstehende Dampf wird druckseitig abgeführt. In Relation zur Kälteleistung ist die elektrische Leistungsaufnahme der Pumpe sehr gering.



Es ist wichtig, dass die vorliegende Betriebsanleitung auch wirklich den zuständigen Personen bekannt ist.

Sollten sich trotzdem einmal Schwierigkeiten einstellen, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst, der Ihnen gerne behilflich sein wird.

Stolperstellen, - wie z.B. Kabel etc.-, sind zu vermeiden oder, wenn nicht vermeidbar, mit entsprechendem zweifarbigem Klebeband (Warnbalken) zu kennzeichnen.

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten gelöste Schraubenverbindungen stets festziehen!

Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen beim Rüsten, Warten und Instandsetzen erforderlich, soll unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten die Remontage und Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen erfolgen!

1.4 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Maschine und anderer Sachwerte entstehen.
Übersetzungen werden nach bestem Wissen durchgeführt. Eine irgendwie geartete Haftung für Übersetzungsfehler können wir nicht übernehmen.

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen vorbehalten.



Important! The content of this manual must be adhered to. Deviation from the specified conditions will make any claim for liability or warrenty void.

1.3 SAFETY ADVICE

The pump is designed for use in industrial refrigeration systems of primary refrigerant.

Evaporating refrigerant is used to cool motor and bearings. Any gas that forms in the pump is discharged to the pressure side. The electrical power consumption of the pump is low in relation to the refrigeration capacity, due to the effect of the latent heat of the liquid being utilised



It is very important that everybody responsible for the safe operation and maintenance of the plant reads this manual.

I you have any problems please do not hesitate to call our service department, our staff will be glad to assist you.

Avoid any tripping obstacle at ground levels, e.g. cable. If you cannot avoid such obstacles they should be marked with two-coloured warning tape (warning sign).

Retighten all screw connections after maintenance and repair work.

If you have to disassemble any safety devices for maintenance and repair make sure that upon completion of said work the re-assembly and proper functioning is checked.

1.4 DISCLAIMER

Even when using the pump for the intended purpose it cannot be entirely excluded that a danger remains for the life of the user

Translations are carried out to the best of our knowledge. We are unable to accept any liability for translation errors.

We reserve the right to change descriptions, graphs or other statements.



2. GEWÄHRLEISTUNGSBESTIMMUNGEN

Zur Vermeidung von Unfällen und zur Sicherung der optionalen Leistung dürfen an der Kältemittelpumpe weder Veränderungen noch Umbauten vorgenommen werden, die durch die TH. WITT KÄLTEMASCHINENFABRIK GMBH nicht ausdrücklich schriftlich genehmigt worden sind.

Diese Betriebsanleitung enthält die international genormten SI-Maßeinheiten.

Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung und Instandhaltung dieser Kältemittelpumpe erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnissen nach bestem Wissen.

Eine Haftung oder Gewährleistung ist ausgeschlossen, wenn:

- die Hinweise und Anweisungen der Betriebsanleitung nicht beachtet werden,
- die Kältemittelpumpe einschließlich zugehöriger Einrichtungen fehlerhaft bedient wird bzw. deren Handhabung nicht dem vorgeschriebenen Ablauf entspricht,
- die Kältemittelpumpe entgegen ihrer Bestimmung zweckentfremdet genutzt wird,
- Schutzeinrichtungen nicht benutzt oder außer Funktion gesetzt werden,
- Funktionsänderungen jeder Art ohne unsere schriftliche Zustimmung durchgeführt werden,
- die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden,
- die Kältemittelpumpe einschließlich Filter und der zugehörigen Sicherheits-Einrichtungen unsachgemäß (zeitlich wie auch in der Ausführung) gewartet wird (das schließt auch die Verwendung vorgeschriebener Ersatzteile ein).

Mit dem Öffnen der Pumpe während der Garantiezeit gehen sämtliche Gewährleistungansprüche verloren!

Stets sollte die Einsendung in das Herstellerwerk oder die Bestellung eines Austauschexemplares bevorzugt werden.

Bei Austausch von Teilen bzw. für die Ersatzteilbeschaffung sind nur vom Hersteller freigegebene Originalersatzteile zu verwenden. Betriebsmittel sind gemäß den Angaben der Betriebsanleitung einzusetzen.

2. TERMS OF WARRANTY

In order to avoid accidents and ensure optimum performance, no modifications or conversions may be carried out to the refrigerant pump without the explicit written approval by TH. WITT KÄLTEMASCHINEFABRIK GMBH.

These instructions are based on internationally standardised SI units of measurements.

All data and information on the operation and maintenance of the refrigerant pump is provided based on our extensive experience and to the best of our technical knowledge.

Our liability or warranty is excluded, if:

- *information and instructions in the operating manual are ignored,*
- *the refrigerant pump including accessories is operated incorrectly or is installed contrary to these installation instructions*
- *the refrigerant pump is used for applications other than that for which it was intended,*
- *safety devices are not used or disconnected*
- *there have been modifications made without written approval*
- *the safety regulations are not adhered to*
- *the refrigerant pump including its filters and required safety devices has not been maintained or repaired correctly with respect to frequency or competence this includes the use of approved spare parts.*

Opening the pump within the warranty period will void all implied or explicit guarantees!

Always return the pump to the supplier for repair or order an exchange pump.

When exchanging any parts respective spare parts only genuine spare parts are to be used. Statements in this manual shall also apply to any service fluids.

3. TECHNISCHE INFORMATION

3.1 TYPENBEZEICHNUNG

Derzeit sind fünf Baugrößen der Hermetischen Kältemittelpumpe lieferbar: HRP 3232, HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 und HRP 10080.
Die Typenbezeichnung HRP steht für **H**ermetische **R**adial **P**umpe. Dabei geben die ersten beiden bzw drei Ziffern der nachfolgenden Zahlenkombination die Nennweite des Saug- und die beiden letzten Ziffern die Nennweite des Druckanschlusses an.
Neben der HRP3232, die nur in vertikaler Ausführung erhältlich ist, wird auch die HRP8050, 90bar in vertikaler Ausführung angeboten.
Die HRP8050, 90bar wird ohne Spaltrohr ausgeliefert und ist daher nur für den Einsatz in CO2-Anlagen geeignet.

3.2 LIEFERUMFANG

- Pumpe komplett mit Spaltrohrmotor, Spitzsieb und Gegenflanschen (Modell GF)
- Außerdem gehört zur HRP 3232 ein Ablassventil EA 10 GÜ/GB (PN 40)

Optionaler Lieferumfang

- **2 x EA**: Pumpe mit saugseitigem und druckseitigem Absperrventil), druckseitig mit Entlüftungsventil (Manometeranschluß) und Nocken für Strömungswächter/Differenzdruckschalter
- **EA + ERA**: Pumpe mit saugseitigem Absperrventil und druckseitigem absperrbarem Rückschlagventil, druckseitig mit Entlüftungsventil (Manometeranschluß) und Nocken für Strömungswächter/Differenzdruckschalter
- Thermistor Auslösegerät **INT 69 V**
- Ablassventil EA 10 GÜ/GB (PN 40)

3.3 BESTELLANGABEN

Bei Bestellung der Pumpe sind folgende Daten anzugeben:

- Typenbezeichnung HRP 3232, HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 oder HRP 10080
- Modell GF, 2 x EA oder EA + ERA
- Netzspannung und Frequenz
- (besondere Anforderungen, wenn zutreffend, z.B. PN 65 oder 90 bar für HRP8050 vertikal)
- Bei HRP8050, wenn synthetische Kältemittel (FKW, HFO) eingesetzt werden

Wenn Sie unsicher sind, ob die richtige Pumpe ausgewählt wurde, ergänzen Sie bitte folgende zusätzliche Informationen:

- Kältemittel
- Verdampfungstemperatur .... °C
- Volumenstrom .... m^3/h
- Erforderliche Förderhöhe …. m

3.4 NORMEN UND BESCHEINIGUNGEN

Einbauerklärung gemäß EG-Maschinenrichtlinie sowie Konformitätserklärung gemäß EG-Niederspannungsrichtlinie sind vorhanden und können auf unserer Webseite www.th-witt.com herunter geladen werden.

3. TECHNICAL INFORMATION

3.1 DESCRIPTION OF TYPES

Five hermetic pump types are available: HRP3232, HRP5040, HRP 5050, HRP8050 and HRP10080 .

*"HRP" means "**H**ermetic **R**adial **P**ump" The numbers give the inlet and outlet pipe connection size in DN; the first two/three digits give the size of the suction connection while the last two digits give the size of the discharge connection.*
Besides the HRP3232 in vertical execution, we also offer HRP8050, 90 bar in a vertical execution.

HRP8050, 90 bar will be delivered without motor can and therefore is only suitable for use in CO2 systems.

3.2 SCOPE OF DELIVERY

- *All HRP pumps, model GF, are complete with canned motor, conical strainer and counter flanges only.*
- *for HRP 3232 additional oil drain valve type EA 10 GÜ/GB (PN 40) is included.*

Optional Equipment

- ***2 x EA**: with stop valves on suction side and discharge side; discharge side with vent valve (pressure gauge connection) and socket for flow switch /differential pressure switch*
- ***EA + ERA**: with suction valve and discharge valve/nonreturn valve discharge side with vent valve (pressure gauge connection) and socket for flow switch /differential pressure switch*
- *PTC motor control **INT 69 V***
- *oil drain valve type EA 10 GÜ/GB (PN 40)*

3.3 ORDER INFORMATION

Please specify the following data when ordering a pump:

- *type HRP 3232, HRP 5040, HRP 505, HRP 8050 or HRP 10080*
- *Model, e.g. GF ,2 x EA or EA +ERA*
- *Voltage and frequency.*
- *(Special requirements if applicable, e.g. PN 65 for HRP 3232 or PN90 for the vertical HRP8050)*
- *For HRP8050, if synthetic refrigerant (HFC, HFO) are used*

If you are unsure about the selection, please provide the following additional information:

- *refrigerant type*
- *evaporating temperature .... °C*
- *capacity .... m^3/h*
- *required pressure head …. m*

3.4 CODES / CERTIFICATES / APPROVALS

The following certifications are available and can bw downloaded from our website www.th-witt.com: declaration of incorporation of a partly completed machinery according to EG machinery directive, conformity declaration according to EG- low voltage directive.



4. TECHNISCHE DATEN

4. TECHNICAL DATA

4.1 ALLGEMEINE DATEN

4.1 GENERAL INFORMATION

SPEZIFIKATION	***DESCRIPTION***	**Einheit** ***Unit***	**HRP 3232**	**HRP 5040**	**HRP 5050**	**HRP 8050****	**HRP 10080**
Kältemittelinhalt	*Volume refrigerant side*	ltr.	1,1	2,8	5	5,5	6,35
Trafoölinhalt	*Volume transformer oil*	ltr.	0,75	1	1,5	1,5	1,6
Gewicht Pumpe mit Gegenflanschen	*Weight pump with counterflanges*	kg	43	55	83	83/110**	117
Dauerschalldruckpegel	*Sound pressure level*	dB(A)	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70
Schutzart Klemm-kasten	*Class of terminal box insulation*	IP	54	54	54	54	54
Kabeldurchführung	*Box cable sockets prepared to*	PG	1 x M16; 1 x M20	1 x M16 1 x M20	1 x M16 1 x M20;	1 x M16 1xM20/M25**	1 x M16 1 x M25

4.2 ELEKTRISCHE DATEN

4.2 ELECTRICAL DATA

50 Hz 3 x 400 V

SPEZIFIKATION	***DESCRIPTION***	**Einheit**	***Unit***	**HRP 3232**	**HRP 5040**	**HRP 5050**	**HRP 8050**	**HRP 10080**
Drehzahl	*Speed*	n	[min^{-1}]	2900	2900	2900	2900	2900
Nennstrom	*Nominal current*	I_{nenn}	[A]	2,2	7,5	12	12	16
Wirkstrom*	*Effective current*							
bei NH_3	*with NH_3*	I_{max}	[A]	1,5	4,7	5,5	7,0	13,0
bei CO_2	*with CO_2*	I_{max}	[A]	2,1	-	7,0	10,0	16,0
Bei FKW, HFO, z.B. R134a	*With HFC, HFO, e.g. R134a*	I_{max}	[A]	2,2	5,2	8,5	16,0**	20,0
Nennleistung	*Motor power*	N	[kW]	1,0	2,2	4,0	4,0	8,9
Wirkleistungsfaktor	*Motor power factor*							
bei NH_3	*with NH_3*	Cos φ	[-]	0,61	0,63	0,68	0,80	0,79
bei CO_2	*with CO_2*	Cos φ	[-]	0,83	-	0,80	0,88	0,85
Bei FKW, HFO, z.B. R134a	*With HFC, HFO, e.g. R134a*	Cos φ	[-]	0,84	0,63	0,85	0,85**	0,89
Wirkleistung	*Effective motor power*	N	[kW]	$N_{wirk} = \sqrt{3} \times (U \times I_{wirk} \times \cos \varphi)$				

60 Hz 3 x 460 V

SPEZIFIKATION	**DESCRIPTION**	**Einheit**	**Unit**	**HRP 3232**	**HRP 5040**	**HRP 5050**	**HRP 8050**	**HRP 10080**
Drehzahl	*Speed*	n	[min^{-1}]	3500	3500	3500	3500	3500
Nennstrom	*Nominal current **	I_{nenn}	[A]	2,2	7,5	12	12	16
Wirkstrom *	*Effectivecurrent **							
bei NH_3	*with* NH_3	I_{max}	[A]	2,0	6,2	7,3	10,0	16,0
bei CO_2	*with* CO_2	I_{max}	[A]	2,6	-	9,5	16,0	24,0
Bei FKW, HFO, z.B. R134a	*With HFC, HFO, e.g. R134a*	I_{max}	[A]	2,9	6,9	11,5	23,5**	28,0
Nennleistung	*Nominal motor power*	N	[kW]	1,2	2,6	4,8	4,8	10,2
Wirkleistungsfaktor	*Motor power factor*							
bei NH_3	*with* NH_3	Cos φ	[-]	0,88	0,86	0,87	0,90	0,90
bei CO_2	*with* CO_2	Cos φ	[-]	0,92	-	0,90	0,90	0,93
Bei FKW, HFO, z.B. R134a	*With HFC, HFO, e.g. R134a*	Cos φ	[-]	0,93	0,86	0,91	0,85**	0,93
Wirkleistung	*Effective motor power*	N	[kW]	$N_{wirk} = \sqrt{3} \times (U \times I_{wirk} \times \cos \varphi)$				

* Bei Inbetriebnahme Ströme messen und Motorschutz auf gemessenen Wert, jedoch kleiner als Wert Imax für das entsprechende Kältemittel, einstellen.

** Model HRP8050 benötigt für FKWs und HFO, z.B. R134a einen Sondermotor mit den Abmessungen und Daten des Motors für eine HRP10080

* *Measure the maximum current during commissioning and set the overload protection to this value, do not exceed Imax for the relevant refrigerant*

** *Model HRP8050 requires for HFCs and HFO, e.g. R134a a special motor with the dimensions and data from HRP10080*

4.3 MATERIALIEN

Pumpengehäuse:	EN-GJS-400-18-LT
Stator:	Stahl / Kupfer
Rotor:	Stahl/Aluminium
Lager:	PTFE
Welle:	C 35+C
Spaltrohr:	1.4301
Laufrad:	GX22CrNi17M
Gehäuseschrauben:	8.8
Gegenflansche:	P355NL1 oder C22.8
Schrauben für Flansche:	8.8
Dichtungen:	Weichdichtung, asbestfrei
Trafoöl:	Shell Diala D
Anstrich:	W 9.1 + W 9.2

W9.1 + W9.2 = 2k Epoxidharz nach DIN ISO 12944/5, RAL 7001

4.4 DRUCKBEREICHE

25 bar-Ausführungen

Nenndruck: 25 bar Pumpengehäuse, Rotor- und Statorraum

Probeüberdruck: 27,5 bar Luft unter Wasser (AD-Merkblatt HP30 / 4.19.2)

Zulässiger Betriebsüberdruck:

25 bar zwischen +50 / -10°C,
18,75 bar zwischen -10 / -60°C

40 bar-Ausführung

Nenndruck: 40 bar Pumpengehäuse, Rotor- und Statorraum

Probeüberdruck: 60 bar Öldruck

Zulässiger Betriebsüberdruck*:*

40 bar zwischen +50 / -10°C,
30 bar zwischen -10 / -60°C

65 bar-Ausführung

Nenndruck: 65 bar Pumpengehäuse, Rotor- und Statorraum

Probeüberdruck: 98 bar Öldruck

Zulässiger Betriebsüberdruck*:*

65 bar zwischen +50 / -10°C,
48,75 bar zwischen -10 / -60°C

90 bar-Ausführung

Nenndruck: 90 bar Pumpengehäuse, Rotor- und Statorraum

Probeüberdruck: 135 bar Öldruck

Zulässiger Betriebsüberdruck:

90 bar zwischen +50 / -10°C,
67,5 bar zwischen -10 / -60°C



Bei der Öldruckprobe wird FUCHS Reniso Synth 68 verwendet.

4.3 MATERIALS

Pump housing:	EN-GJS-400-18-LT
Stator:	*steel / copper*
Rotor:	*steel/aluminium*
Bearings:	*PTFE*
Shaft:	*1 C 35+C*
Motor can:	*1.4301*
Impellers:	*GX22CrNi17M*
Main bolts:	*8.8*
Counter flanges:	*P355NL1 or C22.8*
Bolts for counter flanges:	*8.8*
Gaskets	*soft gasket asbestos free*
Transformer oil	*Shell Diala D*
Painting system:	*W 9.1 + W 9.2*

W 9.1 + W 9.2 = 2 k epoxy finish according to DIN ISO 12944/5, RAL 7001

4.4 PRESSURE RANGE

25 bar models

Design pressure: 25 bar inside pump housing, motor can and stator housing

Test pressure: 27,5 bar with air under water (AD-Merkblatt HP30 / 4.19.2)

Allowable pressure range:

25 bar between +50 / -10°C,
18,75 bar between -10 / -60°C

40 bar models

Design pressure: 40 bar inside pump housing, motor can and stator housing

Test pressure: 60 bar with oil

Allowable pressure / temperature rating:

40 bar between +50 / -10°C,
30 bar between -10 / -60°C

65 bar models

Design pressure: 65 bar inside pump housing, motor can and stator housing

Test pressure: 98 bar with oil

Allowable pressure / temperature rating:

65 bar between +50 / -10°C,
48,75 bar between -10 / -60°C

90 bar models

Design pressure: 90 bar inside pump housing, motor can and stator housing

Test pressure: 135 bar with oil

Allowable pressure / temperature rating:

90 bar between +50 / -10°C,
67,5 bar between -10 / -60°C



For pressure testing with oil FUCHS Reniso Synth 68 is used.



Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die derzeit verfügbaren Standard- und Sonderpumpen. Weitere Typen werden entwickelt.

The following table gives an overview of available standard and special pump types. Futher pump types are under development.

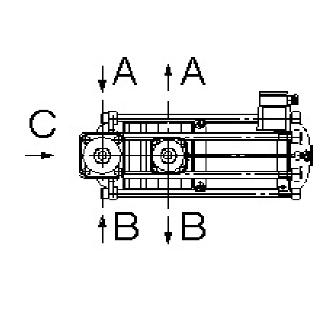
<table>
<tr><th colspan="8">Nenndruck und verfügbare Pumpen / Design pressure and available pumps</th></tr>
<tr><th>Frequenz</th><th>Nenndruck</th><th>Kältemittel</th><th colspan="5" rowspan="2">Pumpentyp / pump type</th></tr>
<tr><th>Frequency</th><th>Design Press.</th><th>Refrigerant</th></tr>
<tr><th>[Hz]</th><th>[bar]</th><th></th><th>HRP3232</th><th>HRP5040</th><th>HRP5050</th><th>HRP8050</th><th>HRP10080</th></tr>
<tr><td rowspan="6">50 / 60</td><td rowspan="2">25</td><td>NH_3, CO_2, R22</td><td rowspan="5">Standard</td><td rowspan="2">Standard</td><td rowspan="4">Standard</td><td>Standard</td><td rowspan="4">Standard</td></tr>
<tr><td>Other HFC, HFO</td><td>Special</td></tr>
<tr><td rowspan="2">40</td><td>NH_3, CO_2, R22</td><td rowspan="4">Not available</td><td>Standard</td></tr>
<tr><td>Other HFC, HFO</td><td>Special</td></tr>
<tr><td>65</td><td>All refrigerants</td><td rowspan="2">Not avail-
able</td><td>Not available</td><td rowspan="2">Not available</td></tr>
<tr><td>90</td><td>Only CO_2</td><td>Not available</td><td>Standard</td></tr>
</table>

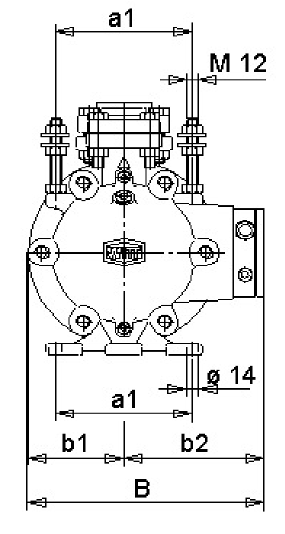
4.5 ABMESSUNGEN

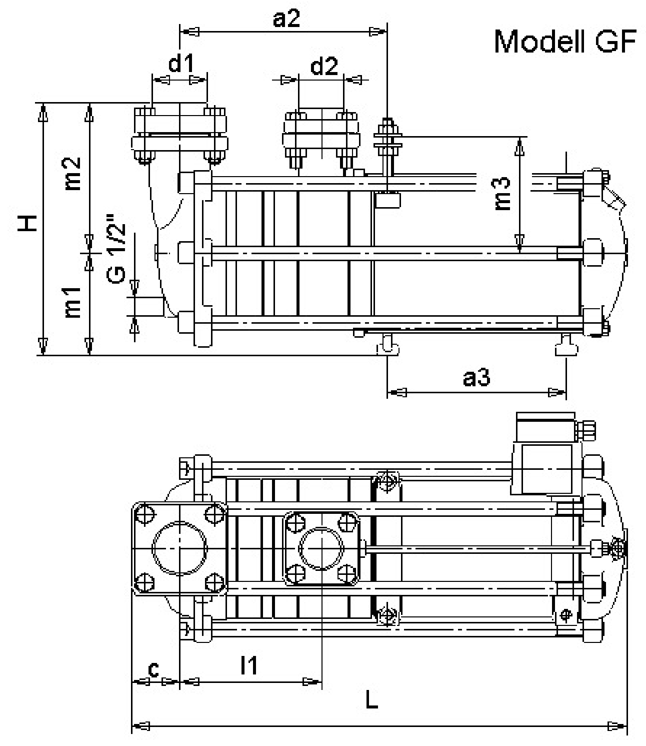
Fig. 2

4.5 DIMENSIONS

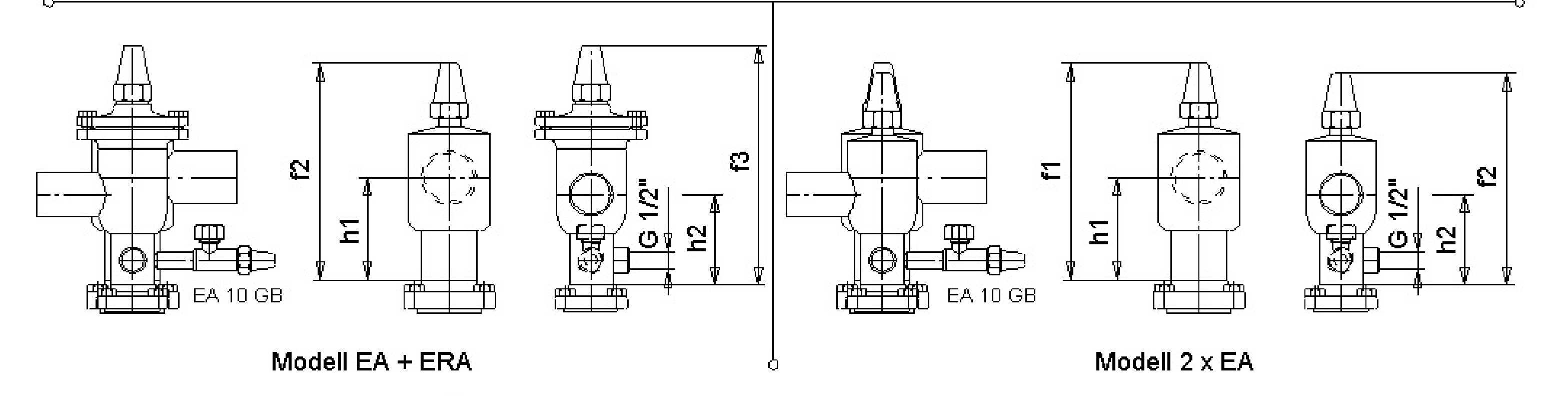
	HRP			
	5040	5050	8050	10080
L	540	520	555	725
B	260	310	310	355
H	283	349	351	362
a1	150	180	180	180
a2	228	234	255	302
a3	196	170	170	290
b1	105	133	133	133
b2	154	174	174	222
c	53	53	66	70
d1	60,3	60,3	88,9	114,3
d2	48,3	60,3	60,3	88,9
l1	155	155	178	212
m1	115	145	145	145
m2	168	204	206	217
m3	130	190	190	190





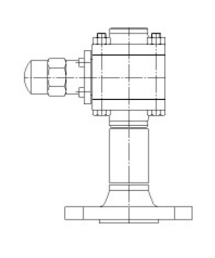


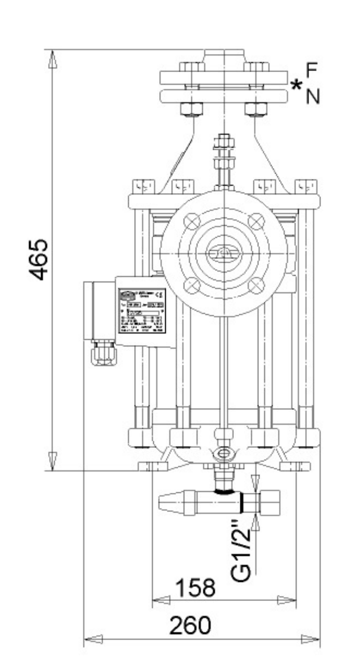
	HRP		
	5040	5050	8050
f1	243	243	340
f2	238	243	243
f3	270	277	277
h1	115	115	155
h2	105	115	115





HRP 3232

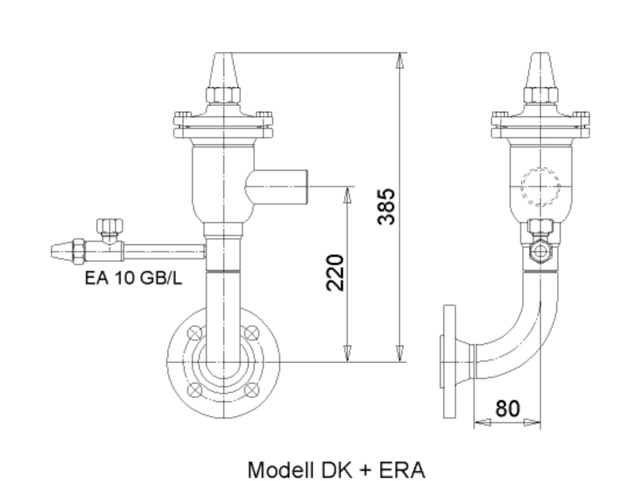




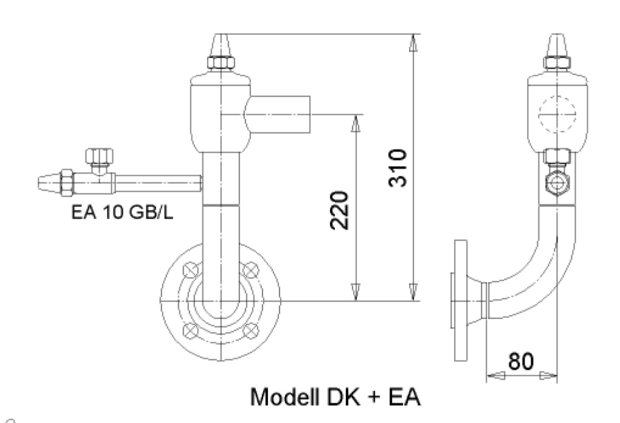
174
EA 10 GB/L
180
42,4
M12
220
F N
245
48
ø 12
92
105
42,4
155
185
290

* DIN 2635/2512

Modell GF



Modell DK + ERA



Modell DK + EA

Die oben aufgeführten Armaturen sind ausschließlich für die 25-bar Ausführung ausgelegt!

The above mentioned valves are only for 25-bar.

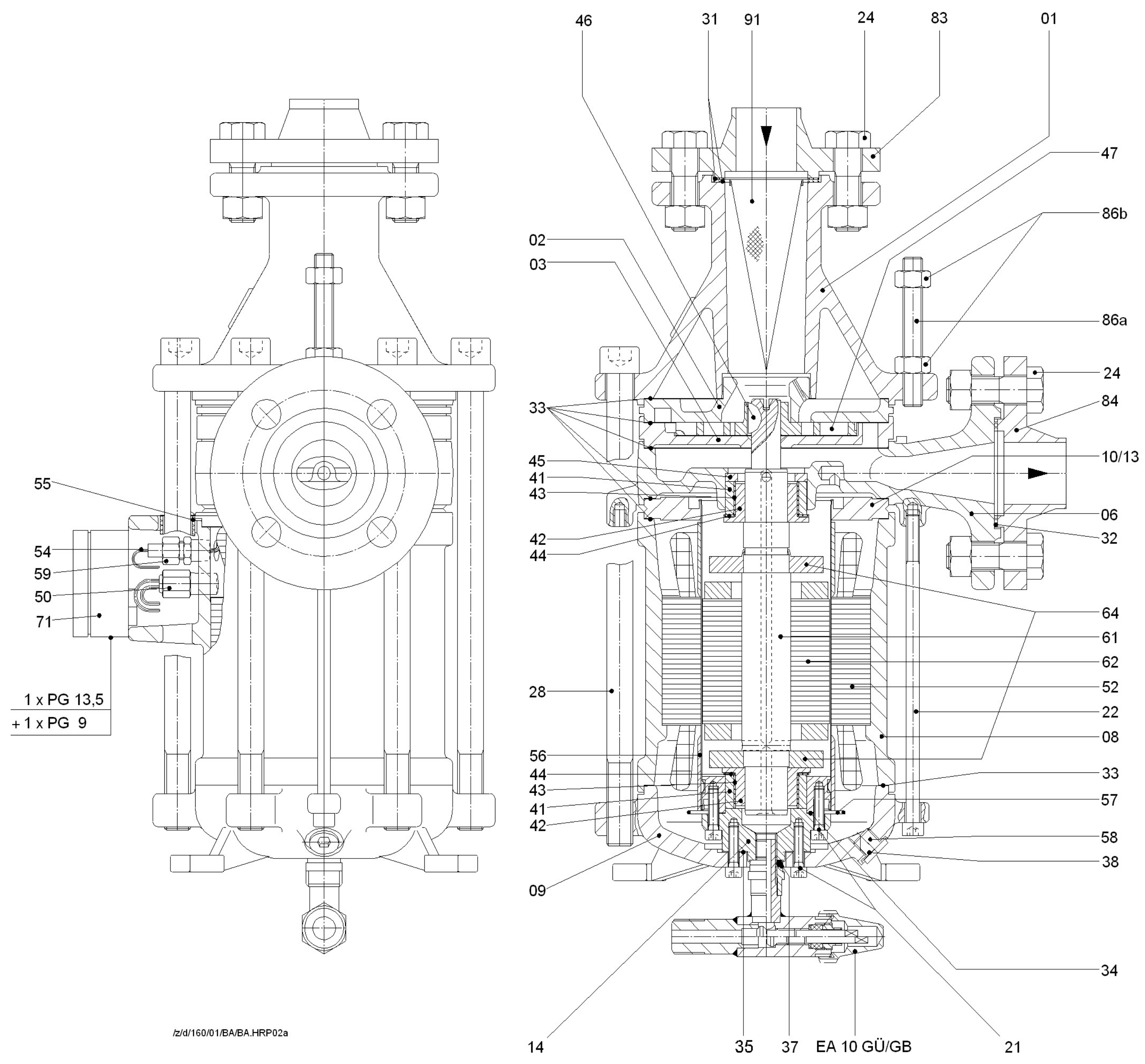
4.5 ABMESSUNGEN | ***4.5 DIMENSIONS***

HRP 8050, 90 bar

236
ø 88,9
M 12
ca. 630
325
ca. 305
ø 290
145
175
ø 60,3
ca. 215
ca. 360



FIG. 3 B
HRP 3232



HRP Austauschbaugruppen und Ersatzteilsets | *HRP replacement assemblies and spare part sets*

		HRP3232			HRP5040		
		Teil *Part*	Artikelnummer *Article No.*	Gewicht [g] *Weight [g]*	Teil *Part*	Artikelnummerr *Article No.*	Gewicht [g] *Weight [g]*
Lagergehäuse mit Teilen: HRP 3232: 6;41; 45; E30; E42; 51; HRP 5040: 7;41; 45; E30; E42; 51, 77-79; 29; 39; 93	***bearing casing*** *with parts*:	A7	2162.A00092	4938		2162.A00090	2330
Stator mit Teilen: HRP 3232: 08;52;54;55;59;71;E30;E42;51 HRP5040: 08;50;52;54;55;59;71;E30;E42;51	***stator*** *with parts*:	A8	2162.A00116	6360		2162.A00114	17650
Spaltrohr mit Teilen: 10;41;14;21; E30; E42; 51	***motor can*** *with parts*:	A10	2162.A00053	3161		2162.A00051	2354
Welle mit Rotor mit Teilen: HRP 3232: 61-64; 42; 46; E30; E42; 51 HRP 5040: 61-64; 42; 46; 49; E30; E42; 51	***shaft with rotor*** *with parts*	A60	2162.A00118	5460		2162.A00112	5880
Gegenfl. saugs. Inkl. Befest.mat. 4x 24a, 4x 24b, 2x31, 83	***counterfl. suct.*** *incl. mount.mat*	E21	2162.000500	2212	E21	2162.000145	1600
Gegenfl. drucks. Inkl. Befest.mat. 4x 25a, 4x25b, 1x32, 84	***counterfl. Deliv***. *incl. mount.mat*	E22	2162.000500	2212	E22	2162.000144	967
Dichtungssatz: Anz. x Nr. HRP 3232: 6x33, 1x34, 2x38 HRP 5040: 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 4x38	***set of gaskets:*** *number x no.*	E30	2162.000170	28		2162.000124	37
Lagerring (41) + **-buchse** (42)	***bearing sleeve*** *(41)* + ***-bush*** *(42)*	E41	2162.000126	241		2162.000126	241
Lagerstreifen (2x43) + **Anlaufscheiben** (2x44)	***bearing strips*** *(2x43) +* ***retaining discs*** *(2x44)*	E42	2162.000127	7		2162.000127	7

Teileliste HRP5040 und HRP3232

Parts list HRP3232 and HRP5040

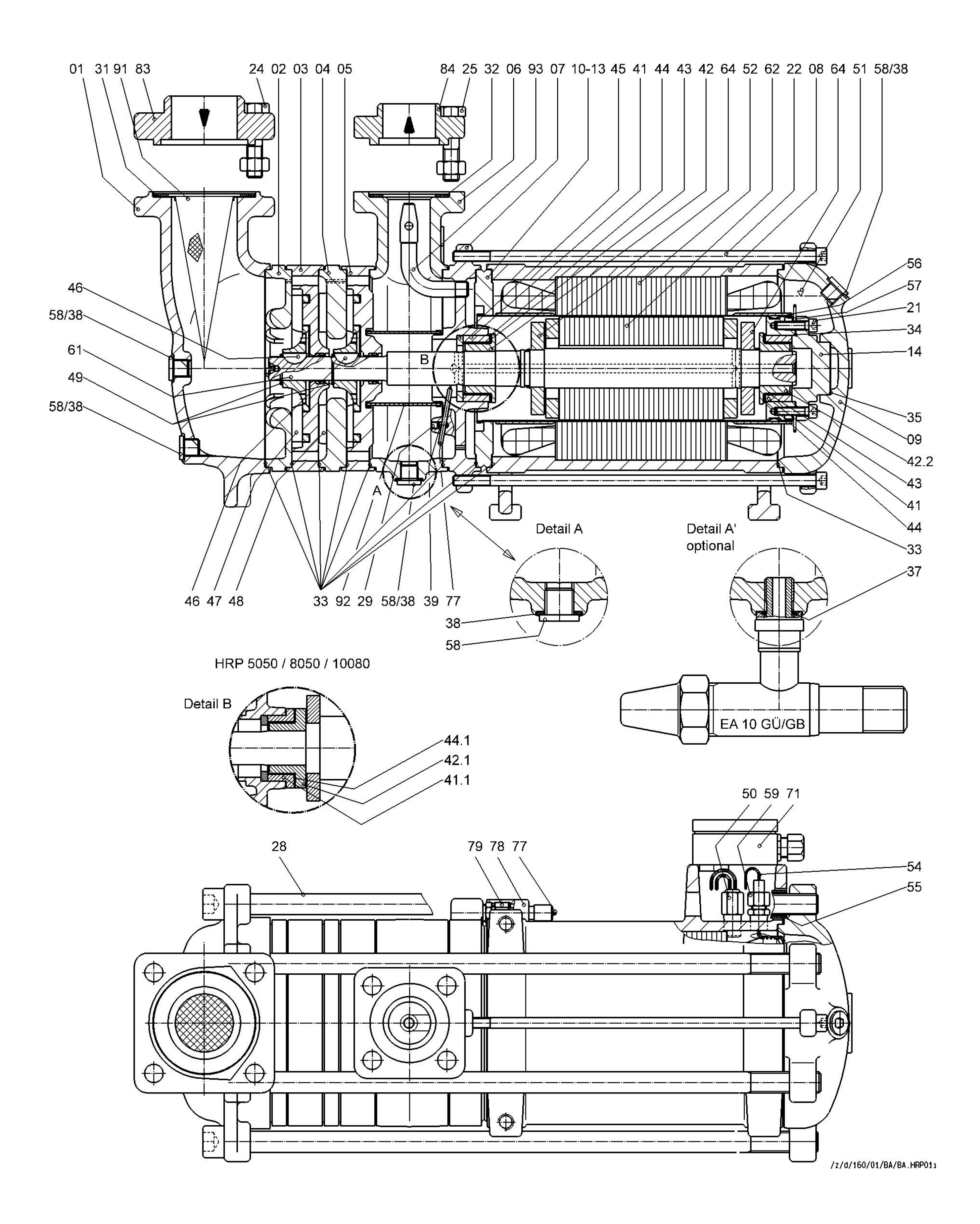
			HRP 3232			**HRP 5040**		
		Teil ***part*** **No.**	**Dimension** ***Dimension***	**Artikelnummer** ***Code - No.***	**Gewicht** ***Weight*** **[g]**	**Dimension** ***Dimension***	**Artikelnummer** ***Code - No.***	**Gewicht** ***Weight*** **[g]**
Sauggehäuse	*suction casing*	01	DN 32	2162.000336	5960	DN 50	2162.000018	5380
Saug-Zwischenstück	*suction intermediate piece*	2	Ø150	2162.000309	1080	Ø150	2162.000026	1087
Leitschaufel-Zwischenstück 1	*guide vane-intermediate piece 1*	3		---	---	Ø150	2162.000030	1775
Druck-Zwischenstück	*discharge intermediate piece*	3	Ø150	2162.000311	1240		---	---
Rückführ-Zwischenstück	*return intermediate piece*	4		---	---	Ø150	2162.000036	2037
Leitschaufel-Zwischenstück 2	*guide vane-intermediate piece 2*	5		---	---	Ø150	2162.000031	1862
Druckgehäuse	*discharge casing*	6	DN32	2162.000307	4020	DN40	2162.000022	2540
Lagergehäuse	*bearing casing*	7		---	---	Ø150	A7	2080
Stator-Gehäuse	*stator casing*	8	Ø150	A8	6660	Ø150	A8	8260
Motordeckel	*motor cover*	9	Ø150	2162.000303	2720	Ø150	2162.000010	2980
Spaltrohr komplett (Teile 11-13)	*can complete (parts 11-13)*	10	Ø80	A10	1660	Ø80	A10	1740
Lagerdeckel	*bearing cover*	14	Ø79	A10	541	Ø79	A10	497
Zylinderschraube mit Innen-6kt.	*socket head cap screw*	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10	7
Zylinderschraube mit Innen-6kt.	*socket head cap screw*	22	M8 x 185	5112.BH61F4	74	M8 x 275	5112.BH61HM	109
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	24a	M16 x 55	5111.AHA1BI	107	M12 x 55	5111.AH81BI	60
6kt. Mutter	*hexagon nut*	24b	M16	5151.AHA100	30	M12	5151.AH8100	15
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	25a		---	---	M12 x 55	5111.AH81BI	60
6kt. Mutter	*hexagon nut*	25b		---	---	M12	5151.AH8100	15
Torx Schraube zur Anschlußdose	*torx screw for conn. box*	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Erdungs-Schraube	*earthing screw*	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
lange Innenskt.-Schraube	*long socket head cap screw*	28	M16x280	5112.BHA2HR	454	M16x450	5112.BHA3MH	730
Gewindestift	*set screw*	29		---	---	M6 x 10	A7	1
Flanschdichtung saugseitig	*Gasket suction flange*	31	51/65x1	5631.254I10	3	55/77x1	5632.1BIC4I	4
Flanschdichtung druckseitig	*Gasket discharge flange*	32	51/65x2	5631.254K10	5	40/60 x2	5632.1B3BNK	6
Dichtung Gehäuse + Zwischenstücke	*gasket casing + intermediate pieces*	33	138/149x0,3	E30	2	138/149x0,3	E30	2
Dichtung Spaltrohrende	*Gasket can end*	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Dichtung Motordeckel	*gasket motor cover*	35	24/54x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
O-Ring EA10 GÜ/GB	*O-ring EA10 GÜ/GB*	37	11x2,5	5642.ABAV01	1	---	---	---
Dichtung 1/4"-Verschlußschraube	*metall gasket for 1/4" screw plug*	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Schutz zum Gewindestift	*set screw protection*	39		---	---	Ø 5x5	A7	1
Lagerring	*bearing sleeve*	41	40/50x20	E41	110	40/50x20	E41	110
Lagerbuchse	*bearing bush*	42	26/52x23	E41	132	26/52x23	E41	132
Lagerstreifen	*bearing strip*	43	20/119x1	E42	5	20/119x1	E42	5
Anlaufscheibe	*retaining disc*	44	38,5/52x1	E42	2	38,5/52x1	E42	2
Lagerscheibe	*bearing disc*	45	35/50x5	2162.000082	38	35/50x5	A7	38
Scheibenfeder	*key*	46	5 x 7,5	5712.AGF001	4	5 x 7,5	5712.AGF001	4
Radial-Laufrad 1	*radial impeller 1*	47	Ø 111	2162.000313	175	Ø 111	2162.000040	300
Radial-Laufrad 2	*radial impeller 2*	48		---	---	Ø 111	2162.000041	273
Sicherungsring	*circlip ring*	49		---	---	Ø 18	5541.AAH120	1
Temperatur-Schalter	*temperature switch*	50		---	---	70 °C	2162.000071	25
Kaltleiter	*PTC resistor*	50	90 °C	A8	25	90 °C	A8	25
Trafoöl-Füllung	*transformer oil*	51	1 Ltr	9832.100001	1425	1,0 Ltr	9832.100001	1425
Stator	*stator*	52	Ø 139	A8	4980	Ø 139	A8	9340
Kabel-Schutz-Schlauch	*cable insulating plastic tube*	54		A8	1		A8	1
Kabel-Schutz-Rohr	*cable protective tube*	55		A8	1		A8	1
Stützrohr	*supporting sleeve*	56	Ø 80 x 45	2162.000053	154	Ø 80 x 45	2162.000053	154
Anschlagbügel	*Supporting sleeve safety*	57		2162.000085	6		2162.000085	6
Verschlußschraube 1/4"	*screw plug 1/4"*	58		5116.OG6210	13		5116.OG6210	13
Motor - Drahtdurchführung	*cable inlet nipple*	59		A8	27		A8	27
Welle	*shaft*	61		A60	---------		A60	------
Rotor	*rotor*	62	Ø 80	A60	3970	Ø 80	A60	3720
Auswuchtscheibe	*balancing disc*	64		A60	260		A60	260
Anschlußdose mit Reihenklemmen	*connecting box, compl.*	71	98/64/38	2162.000075	243	98/64/38	2162.000075	243
Ersatzsicherung zu Kaltleiter	*backup fuse for PTC resistor*	71a		2591.000101	1		2591.000101	1
Sensor-Draht	*sensor wire*	77a		---	---		A7	1
Sensor-Drahtisolierung	*sensor wire insulation*	77b		---	---		A7	1
Sensor-Anschlußkappe	*sensor connecting cover*	78		---	---		A7	15
Sensor-Durchführung	*sensor inlet nipple*	79		---	---		A7	27
Gegenflansch saugseitig	*counterflange suction side*	83	DN32	E21	1720	DN50	E21	1194
Gegenflansch druckseitig	*counterflange discharge side*	84	DN32	E22	1720	DN40	E22	713
Gewindestab	*threaded bar*	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
6kt. Mutter	*hexagon nut*	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
U-Scheibe	*limpet washer*	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Saugsieb	*suction strainer*	91	Ø50x125	2196.000002	13	Ø50x125	2196.000002	13
Lagerfilter	*bearing filter*	92		---	---	Ø57x57	2162.000084	54
Ejektor	*ejector*	93		---	---		A7	80



4.6 SCHNITTZEICHNUNG

4.6 SECTIONAL VIEW OF THE PUMP

FIG. 3a
HRP 5040 /HRP 5050 / HRP 8050 / HRP 10080



			HRP 5050			**HRP 5050 CO_2**		
		Teil *part*	**Dimension** *dimension*	**Artikelnummer** *code - no.*	**Gewicht [g]** *Weight [g]*	**Dimension** *dimension*	**Artikelnummer** *code - no.*	**Gewicht [g]** *Weight [g]*
Sauggehäuse	*suction casing*	1	DN 50	2162.001002	7440	DN 50	2162.001002	7440
Saug-Zwischenstück	*suction intermediate piece*	2	Ø196	2162.001004	2420	Ø196	2162.001004	2420
Leitschaufel-Zw.-stück 1	*guide vane-interm. piece 1*	3	Ø196	2162.001007	3100	Ø196	2162.001013	3100
Rückführ-Zwischenstück	*return intermediate piece*	4	Ø196	2162.001006	5040	Ø196	2162.001006	5040
Leitschaufel-Zw.-stück 2	*guide vane-interm. piece 2*	5	Ø196	2162.001008	3470	Ø196	2162.001008	3470
Leitblech zum Leitschaufel Zw-Stk 2	guide plate for interm. piece 2	5a		2162.002041	126		2162.002041	126
Schraube zum Leitblech	.Screw for guide plate	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5	M6 x 10	5112.BC51A9	5
Druckgehäuse	*discharge casing*	6	DN 50	2162.000024	4080	DN 50	2162.000024	4080
Lagergehäuse	*bearing casing*	7	Ø196	A7	2880	Ø196	A7	2880
Stator-Gehäuse	*stator casing*	8	Ø196	A8	10550	Ø196	A8	10550
Motordeckel	*motor cover*	9	Ø196	2162.000012	3640	Ø196	2162.000012	3640
Spaltrohr (inkl. Teile 11-13)	*can compl. (incl. parts 11-13)*	10	Ø95	A10	3055	Ø95	A10	3055
Lagerdeckel	*bearing cover*	14	Ø79	A10	497	Ø79	A10	497
Zylinderschraube (Innen-6kt.)	*socket head cap screw*	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10	7
Zylinderschraube (Innen-6kt.)	*socket head cap screw*	22	M8 x 245	5112.BH61GS	98	M8 x 245	5112.BH61GS	98
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	24a	M16 x 65	5111.AH81BI	126	M16 x 65	5111.AH81BI	126
6kt. Mutter	*hexagon nut*	24b	M16	5151AH8100	30	M16	5151AH8100	30
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	25a	M12 x 55	5111.AH81BI	60	M12 x 55	5111.AH81BI	60
6kt. Mutter	*hexagon nut*	25b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Torx Schraube zur Anschlußdose	*torx screw for conn. box*	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Erdungs-Schraube	*earthing screw*	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
lange Innenskt.-Schraube	*long socket head cap screw*	28	M16x450	5112.BHA3MH	730	M16x450	5112.BHA3MH	730
Gewindestift	*set screw*	29	M6 x 10	A7	1	M6 x 10	A7	1
Flanschdichtung saugseitig	*joint suction flange*	31	55/77x2	5632.1BIC4I	4	55/77x2	5632.1BIC4I	4
Flanschdichtung druckseitig	*joint discharge flange*	32	55/77x2	5632.1BIC4K	8	55/77x2	5632.1BIC4K	8
Dichtung Geh. + Zw.-stücke	*joint casing + interm. pieces*	33	180/195x0,3	E30	3	180/195x0,3	E30	3
Dichtung Spaltrohrende	*joint can end*	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Dichtung Motordeckel	*joint motor cover*	35	30/40x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
Dichtung 1/4"-Verschlußschraube	*joint 1/4" screw plug*	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Schutz zum Gewindestift	*set screw protection*	39	Ø 5x5	A7	1	Ø 5x5	A7	1
Lagerring II (pumpenseitig)	*bearing sleeve II*	41.1	40/60x20	E41.1	147	40/60x20	E41.1 - CO_2	147
Lagerring I.2 (motorseitig)	*bearing sleeve (motor side)*	41	40/50x20	E41.1	108	40/50x20	E41.1 - CO_2	108
Lagerbuchse II (pumpenseitig)	*bearing bush II (pump side)*	42.1	26/60x28	E41.1	237	---	---	---
Lagerbuchse II.3 (pumpenseitig)	*bearing bush II.3 (pump side)*	42.1	---	---	---	26/60x28	E41.1 - CO_2	218
Lagerbuchse I.2 (motorseitig)	*bearing bush I.2 (motor side)*	42.2	26/52x23	E41.1	124	26/52x23	E41.1 - CO_2	124
Lagerstreifen	*bearing strip*	43	20/119x1	E42.1	5	20/119x1	E42.1	5
Anlaufscheibe II (pumpenseitig)	*retaining disc II (pump side)*	44.1	39,5/60x1	E42.1	4	39,5/60x1	E42.1	4
Anlaufscheibe (motorseitig)	*retaining disc (motor side)*	44	38,5/52x1	E42.1	2	38,5/52x1	E42.1	2
Lagerscheibe	*bearing disc*	45	35/50x5	A7	38	35/50x5	A7	38
Scheibenfeder	*key*	46	6 x 10	5712.AHH001	9	6 x 10	5712.AHH001	9
Radial-Laufrad 1	*radial impeller 1*	47	Ø 136	2162.001009	475	Ø 136	2162.001011	475
Radial-Laufrad 2	*radial impeller 2*	48	Ø 136	2162.001010	460	Ø 136	2162.001012	460
Sicherungsring	*circlip ring*	49	Ø 26	5541.AAP120	2	---	---	---
Kaltleiter-Drahtdurchführung	*PTC resistor wire outlet*	50	90 °C	A8	25	90 °C	A8	25
Trafoöl-Füllung, 2 L erforderlich	*transformer oil, 2 L required*	51	1,0 L	9832.100001	1425	1,0 L	9832.100001	1425
Stator	*stator*	52	Ø 180	A8	15000	Ø 180	A8	15000
Kabel-Schutz-Schlauch	*cable insulating plastic tube*	54		A8	1		A8	1
Kabel-Schutz-Rohr	*cable protective tube*	55		A8	1		A8	1
Stützrohr	*supporting sleeve*	56	Ø101,6 x 47	2162.000054	298	Ø101,6 x 47	2162.000054	298
Anschlagbügel	*supporting sleeve safety*	57		2162.000085	6		2162.000085	6
Verschlußschraube 1/4"	*screw plug 1/4"*	58		5116.OG6210	13		5116.OG6210	13
Motor - Drahtdurchführung	*cable inlet nipple*	59		A8	27		A8	27
Welle	*shaft*	61		A60	---		A60- CO_2	---
Rotor	*rotor*	62	Ø 95	A60	---	Ø 95	A60- CO_2	---
Auswuchtscheibe	*balancing disc*	64		A60	---		A60- CO_2	---
Anschlußdose kompl.	*connecting box, compl.*	71	98/64/38	2162.000075	243	98/64/38	2162.000075	243
Ersatzsicherung zu Kaltleiter	*backup fuse for PTC resistor*	71a		2591.000101	1		2591.000101	1
Sensor-Draht	*sensor wire*	77a		A7	1		A7	1
Sensor-Drahtisolierung	*sensor wire insulation*	77b		A7	1		A7	1
Sensor-Anschlußkappe	*sensor connecting cover*	78		A7	15		A7	15
Sensor-Durchführung	*sensor inlet nipple*	79		A7	27		A7	27
Gegenflansch saugseitig	*counterflange suction side*	83	DN50	E21	1194	DN50	E21	1194
Gegenflansch druckseitig	*counterflange discharge side*	84	DN50	E22	1194	DN50	E22	1194
Gewindestab	*threaded bar*	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
6kt. Mutter	*hexagon nut*	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
U-Scheibe	*limpet washer*	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Spitzsieb, Saugseite	*Conical filter, suction side*	91	Ø50x125	2196.000002	13	Ø50x125	2196.000002	13
Lagerfilter	*bearing filter*	92	Ø57x57	2162.000084	54	Ø57x57	2162.000213	54
Ejektor	*ejector*	93		A7	80		A7	80



komplette HRP-Austausch-Baugruppen und Ersatzteilsets — *complete HRP-replacement assemblies and spare part sets*

		HRP 5050				**HRP 5050 CO_2**		
		Teil		**Artikelnummer**	**Gewicht [g]**		**Artikelnummer**	**Gewicht [g]**
		Part		***Article No.***	***Weight [g]***		***Article No.***	***Weight [g]***
Lagergeh. u. Welle mit Rotor / A7 + A60	*bearing casing and shaft with rotor*	U1	**bis 03/2003** ***until 3/2003***	2162.A00093	12000	---	---	---
Stator mit Teilen 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42	*stator with parts*:	A8		2162.A00117	25520	---	---	---
Spaltrohr mit Teilen 10, 14, 21, 41, 51, E30, E42	Motor *can with parts*:	A10		2162.A00050	3670	---	---	--
Lagerring + Lagerbuchse, Teile: 2x41 +2x42	*bearing sleeve + bearing bush, parts:*	E41		2162.000126	241	----	---	---
Lagerstreifen + Anlaufscheiben: 2x43 + 2x44	*Bearing strip + retaining disks:*	E42		2162.000127	7	---	---	---
Lagergehäuse mit Teilen 07, 29, 39, 41.1, 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1	bearing casing with parts:	A7	**ab 04/2003** ***since 04/03***	2162.A00088	3200	A7	2162.A00088	3200
Stator mit Teilen : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	*stator with parts*	A8		2162.A00120	25520	A8	2162.A00120	25520
Spaltrohr mit Teilen / 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	*Motor can with parts*:	A10		2162.A00054	3670	A10	2162.A00054	3670
Welle mit Rotor mit Teilen 42, 42.1, 46; 49, 51, 61-64, E30, E42.1	*shaft with rotor with parts:*	A61		2162.A00009	8750	---	---	---
Lagerring + Lagerbuchse : 1x41.1 + 1x41 + 1x42.1 + 1x42.2	*bearing sleeve + bearing bush*	E41.1		2162.000200	241	E41.1 CO_2	2162.000230	241
Lagerstreifen + Anlaufscheibe : 2x43 + 1x44.1 + 1x44	*bearing strips + retaining disks*	E42.1		2162.000202	7	E42.1	2162.000202	7
Dichtungssatz: Anz. x Nr. 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 3x38	*set of gaskets: number x no. :*	E30		2162.001200	33	E30	2162.001200	33
..Gegenfl. saugs. inkl. Befest.mat 4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83	*Counterflansch incl. mount. mat.*	E21		2162.000145	1600	E21	2162.000145	1600
..Gegenfl. drucks. inkl. Befest.mat 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	*Counterflansch incl. mount. mat.*	E22		2162.000145	1600	E22	2162.000145	1600
Welle, Rotor + Laufrädern gewuchtet: 42.2, 42.1, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1	*Balanced shaft, rotor + impellers*:	A60	**Ab 01/2010** ***Since 01/10***	2162.A00011		A60 CO_2	2162.A00012	

komplette HRP-Austausch-Baugruppen und Ersatzteilsets — *complete HRP-replacement assemblies and spare part sets*

		HRP 8050				**HRP 8050 CO_2**		
		Teil		**Artikelnummer**	**Gewicht [g]**	**Teil**	**Artikelnummer**	**Gewicht [g]**
		Part		***Article No.***	***Weight [g]***	***Part***	***Article No.***	***Weight [g]***
Lagergeh. u. Welle mit Rotor / A7 + A60	*bearing casing and shaft with rotor*	U1	**bis 03/2003** ***until 3/2003***	2162.A00095	12000	---	---	---
Stator mit Teilen 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42	*stator with parts:*	A8		2162.A00115	25520	---	---	---
Spaltrohr mit Teilen 10, 14, 21, 41, 51, E30, E42	*can with parts:*	A10		2162.A00052	3670	---	---	--
Lagerring + Lagerbuchse 2x41 +2x42.2	*bearing sleeve + bearing bush*	E41		2162.000126	241	----	---	---
Lagerstreifen + Anlaufscheibe: 2x43 + 2x44	*bearing strip + retaining disk*	E42		2162.000127	7	---	---	---
Lagergehäuse mit Teilen 07, 29, 39, 41.1, 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1	*bearing casing with parts*:	A7	**ab 04/2003** ***since 04/03***	2162.A00091	3200	A7	2162.A00091	3200
Stator mit Teilen : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	*stator with parts*	A8		2162.A00121	25520	A8	2162.A00121	25520
Spaltrohr mit Teilen / 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	*can with parts*:	A10		2162.A00056	3670	A10	2162.A00056	3670
Welle mit Rotor mit Teilen 42.1, 42.2, 46; 49, 51, 61-64, E30, E42.1	*shaft with rotor with parts*:	A61		2162.A000113	7130	---	---	---
Lagerring + Lagerbuchse : 1x41.1 + 1x41 + 1x42.1 + 1x42.2	*bearing sleeve + bearing bush*	E41.1		2162.000200	241	E41.1 CO_2	2162.000230	241
Lagerstreifen + Anlaufscheibe : 2x43 + 1x44.1 + 1x44	*bearing strip + retaining disk*	E42.1		2162.000202	7	E42.1	2162.000202	7
Dichtungssatz: Anz. x Nr. 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 3x38	*set of joints: number x no. :*	E30		2162.000125	33	E30	2162.000125	33
..Gegenfl. saugs. inkl. Befest.mat 4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83,	*Counterflansch incl. mount. mat.*	E21		2162.000146	2531	E21	2162.000146	2531
..Gegenfl. drucks. inkl. Befest.mat 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	*Counterflansch incl. mount. mat.*	E22		2162.000145	1600	E22	2162.000145	1600
Welle, Rotor + Laufrädern gewuchtet: 42.1, 42.2, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1	*Balanced shaft, rotor + impellers*:	A60	**Ab 01/2010** ***Since 01/10***	2162.A00013	7830	A60 CO_2	2162.A00014	7810

			HRP 8050			HRP8050 CO_2		
		Teil *part*	Dimension *dimension*	Artikelnummer *code - no.*	Gewicht [g] *Weight [g]*	Dimension *dimension*	Artikelnummer *code - no.*	Gewicht [g] *Weight [g]*
Sauggehäuse	*suction casing*	1	DN 80	2162.000178	9040	DN 80	2162.000178	9040
Saug-Zwischenstück	*suction intermediate piece*	2	Ø196	2162.000028	2276	Ø196	2162.000028	2276
Leitschaufel-Zw.-stück 1	*guide vane-interm. piece 1*	3	Ø196	2162.000033	3764	Ø196	2162.009002	3764
Rückführ-Zwischenstück	*return intermediate piece*	4	Ø196	2162.000038	3684	Ø196	2162.000038	3684
Leitschaufel-Zw.-stück 2	*guide vane-interm. piece 2*	5	Ø196	2162.000034	3854	Ø196	2162.000034	3854
Leitblech zum Leitschaufel Zw-Stk 2	*guide plate for interm. piece 2*	5a		2162.002041	126		2162.002041	126
Schraube zum Leitblech	*..Screw for guide plate*	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5	M6 x 10	5112.BC51A9	5
Druckgehäuse	*discharge casing*	6	DN 50	2162.000024	4080	DN 50	2162.000024	4080
Lagergehäuse	*bearing casing*	7	Ø196	A7	2880	Ø196	A7	2880
Stator-Gehäuse	*stator casing*	8	Ø196	A8	10550	Ø196	A8	10550
Motordeckel	*motor cover*	9	Ø196	2162.000012	3640	Ø196	2162.000012	3640
Spaltrohr (inkl. Teile 11-13)	*can compl. (incl. parts 11-13)*	10	Ø95	A10	3055	Ø95	A10	3055
Lagerdeckel	*bearing cover*	14	Ø79	A10	497	Ø79	A10	497
Zylinderschraube (Innen-6kt.)	*socket head cap screw*	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10	7
Zylinderschraube (Innen-6kt.)	*socket head cap screw*	22	M8 x 245	5112.BH61GS	98	M8 x 245	5112.BH61GS	98
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	24a	M16 x 65	5111.AHA1BS	126	M16 x 65	5111.AHA1BS	126
6kt. Mutter	*hexagon nut*	24b	M16	5151AHA100	30	M16	5151AHA100	30
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	25a	M12 x 55	5111.AH81BI	60	M12 x 55	5111.AH81BI	60
6kt. Mutter	*hexagon nut*	25b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Torx Schraube zur Anschlußdose	*torx screw for conn. box*	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Erdungs-Schraube	*earthing screw*	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
lange Innenskt.-Schraube	*long socket head cap screw*	28	M16x450	5112.BHA3MH	730	M16x450	5112.BHA3MH	730
Gewindestift	*set screw*	29	M6 x 10	A7	1	M6 x 10	A7	1
Flanschdichtung saugseitig	*joint suction flange*	31	77/100 x1	5632.1C4CRI	6	77/100 x1	5632.1C4CRI	6
Flanschdichtung druckseitig	*joint discharge flange*	32	55/77x2	5632.1BIC4K	8	55/77x2	5632.1BIC4K	8
Dichtung Geh. + Zw.-stücke	*joint casing + interm. pieces*	33	180/195x0,3	E30	3	180/195x0,3	E30	3
Dichtung Spaltrohrende	*joint can end*	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Dichtung Motordeckel	*joint motor cover*	35	30/40x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
Dichtung 1/4"-Verschlußschraube	*joint 1/4" screw plug*	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Schutz zum Gewindestift	*set screw protection*	39	Ø 5x5	A7	1	Ø 5x5	A7	1
Lagerring II (pumpenseitig)	*bearing sleeve II*	41.1	40/60x20	E41.1	150	40/60x20	E41.1 – CO_2	150
Lagerring I.2 (motorseitig)		41	40/50x20	E41.1	110	40/50x20	E41.1 – CO_2	110
Lagerbuchse II (pumpenseitig)	*bearing bush II*	42.1	26/60x28	E41.1	240	---	---	---
Lagerbuchse II.3 (pumpenseitig)		42.1	---	---	---	26/60x28	E41.1 – CO_2	220
Lagerbuchse I.2 (motorseitig)		42.2	26/52x23	E41.1	125	26/52x23	E41.1 – CO_2	125
Lagerstreifen	*bearing strip*	43	20/119x1	E42.1	5	20/119x1	E42.1	5
Anlaufscheibe II (pumpenseitig)	*retaining disc II*	44.1	39,5/60x1	E42.1	4	39,5/60x1	E42.1	4
Anlaufscheibe (motorseitig)	*retaining disc*	44	38,5/52x1	E42.1	2	38,5/52x1	E42.1	2
Lagerscheibe	*bearing disc*	45	35/50x5	A7	38	35/50x5	A7	38
Scheibenfeder	*key*	46	6 x 10	5712.AHH001	9	6 x 10	5712.AHH001	9
Radial-Laufrad 1	*radial impeller 1*	47	Ø 136	2162.000043	557	Ø 136	2162.009000	558
Radial-Laufrad 2	*radial impeller 2*	48	Ø 136	2162.000044	513	Ø 136	2162.009001	514
Sicherungsring	*circlip ring*	49	Ø 26	5541.AAP120	2	---	---	---
Kaltleiter-Drahtdurchführung	*PTC resistor wire outlet*	50	90 °C	A8	---	90 °C	A8	---
Trafoöl-Füllung, (2 L erforderlich)	*transformer oil, (2 L required)*	51	1,0 L	9832.100001	1425	1,0 L	9832.100001	1425
Stator	*stator*	52	Ø 180	A8	15000	Ø 180	A8	15000
Kabel-Schutz-Schlauch	*cable insulating plastic tube*	54		A8	1		A8	1
Kabel-Schutz-Rohr	*cable protective tube*	55		A8	1		A8	1
Stützrohr	*supporting sleeve*	56	Ø101,6 x 47	2162.000054	298	Ø101,6 x 47	2162.000054	298
Anschlagbügel	*supporting sleeve safety*	57		2162.000085	6		2162.000085	6
Verschlußschraube 1/4"	*screw plug 1/4"*	58		5116.OG6210	13		5116.OG6210	13
Motor - Drahtdurchführung	*cable inlet nipple*	59		A8			A8	
Welle	*shaft*	61		A60	---		A60 – CO_2	---
Rotor	*rotor*	62	Ø 95	A60	3700	Ø 95	A60 – CO_2	3700
Auswuchtscheibe	*balancing disc*	64		A60	260		A60 – CO_2	260
Anschlußdose kompl.	*connecting box, compl.*	71	98/64/38	2162.000075	243	98/64/38	2162.000075	243
Ersatzsicherung zu Kaltleiter	*backup fuse for PTC resistor*	71a		2591.000101	1		2591.000101	1
Sensor-Draht	*sensor wire*	77a		A7	1		A7	1
Sensor-Drahtisolierung	*sensor wire insulation*	77b		A7	1		A7	1
Sensor-Anschlußkappe	*sensor connecting cover*	78		A7	15		A7	15
Sensor-Durchführung	*sensor inlet nipple*	79		A7	27		A7	27
Gegenflansch saugseitig	*counterflange suction side*	83	DN80	E21	1625	DN80	E21	1625
Gegenflansch druckseitig	*counterflange discharge side*	84	DN50	E22	1194	DN50	E22	1194
Gewindestab	*threaded bar*	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
6kt. Mutter	*hexagon nut*	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
U-Scheibe	*limpet washer*	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Spitzsieb, Saugseite	*Conical filter, suction side*	91	Ø83/76x160	2196.000004	17	Ø83/76x160	2196.000004	17
Lagerfilter	*bearing filter*	92	Ø57x57	2162.000084	54	Ø57x57	2162.000213	54
Ejektor	*ejector*	93		A7	80		A7	80



STÜCKLISTE HRP10080 *PART LIST HRP1080*

			HRP 10080			**HRP10080 CO_2**		
		Teil *part*	**Dimension** *dimension*	**Artikelnummer** *code - no.*	**Gewicht [g]** *Weight [g]*	**Dimension** *dimension*	**Artikelnummer** *code - no.*	**Gewicht [g]** *Weight [g]*
Sauggehäuse	*suction casing*	1	DN 100	2162.002011	11420	DN 100	2162.002011	11420
Saug-Zwischenstück	*suction intermediate piece*	2	Ø196	2162.002015	2160	Ø196	2162.002015	2160
Leitschaufel-Zw.-stück 1	*guide vane-interm. piece 1*	3	Ø196	2162.002017	4760	Ø196	2162.002066	4760
Rückführ-Zwischenstück	*return intermediate piece*	4	Ø196	2162.002020	3940	Ø196	2162.002020	3940
Leitschaufel-Zw.-stück 2	*guide vane-interm. piece 2*	5	Ø196	2162.002018	3040	Ø196	2162.002018	3040
Leitblech zum Leitschaufel Zw-Stk 2	*guide plate for interm. piece 2*	5a		2162.002041	126		2162.002041	126
Schraube zum Leitblech	*..Screw for guide plate*	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5	M6 x 10	5112.BC51A9	5
Druckgehäuse	*discharge casing*	6	DN 80	2162.002013	5720	DN 80	2162.002013	5720
Lagergehäuse	*bearing casing*	7	Ø196	A7	2880	Ø196	A7	2880
Stator-Gehäuse	*stator casing*	8	Ø196	A8	18000	Ø196	A8	10550
Motordeckel	*motor cover*	9	Ø196	2162.000012	3640	Ø196	2162.000012	3640
Spaltrohr (inkl. Teile 11-13)	*can compl. (incl. parts 11-13)*	10	Ø95	A10	3645	Ø95	A10	3645
Lagerdeckel	*bearing cover*	14	Ø79	A10	497	Ø79	A10	497
Zylinderschraube (Innen-6kt.)	*socket head cap screw*	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10	7
Zylinderschraube (Innen-6kt.)	*socket head cap screw*	22	M8 x 365	5112.BH61K4	143	M8 x 365	5112.BH61K4	143
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	24a	M16 x 55	5111.AHA1BI	110	M16 x 55	5111.AHA1BI	110
6kt. Mutter	*hexagon nut*	24b	M16	5151.AHA100	30	M16	5151.AHA100	30
6kt.Schraube	*hexagon head cap screw*	25a	M 16 x 70	5111.AHA1BX	135	M 16 x 70	5111.AHA1BX	135
6kt. Mutter	*hexagon nut*	25b	M16	5151.AHA100	30	M16	5151.AHA100	30
Torx Schraube zur Anschlußdose	*torx screw for conn. box*	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Erdungs-Schraube	*earthing screw*	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
lange Innenskt.-Schraube	*long socket head cap screw*	28	M16x600	5112.BHA2QN	970	M16x600	5112.BHA2QN	970
Gewindestift	*set screw*	29	M6 x 10	A7	1	M6 x 10	A7	1
Flanschdichtung saugseitig	*joint suction flange*	31	96/119x1	5632.1CNDAI	7	96/119x1	5632.1CNDAI	7
Flanschdichtung druckseitig	*joint discharge flange*	32	77/100x2	5632.1C4CRK	12	77/100x2	5632.1C4CRK	12
Dichtung Geh. + Zw.-stücke	*joint casing + interm. pieces*	33	180/195x0,3	E30	3	180/195x0,3	E30	3
Dichtung Spaltrohrende	*joint can end*	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Dichtung Motordeckel	*joint motor cover*	35	30/40x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
Dichtung 1/4"-Verschlußschraube	*joint 1/4" screw plug*	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Schutz zum Gewindestift	*set screw protection*	39	Ø 5x5	A7	1	Ø 5x5	A7	1
Lagerring II (pumpenseitig)	*bearing sleeve II*	41.1	40/60x20	E41.1	150	40/60x20	E41.1 – CO_2	150
Lagerring I.2 (motorseitig)		41	40/50x20	E41.1	110	40/50x20	E41.1 – CO_2	110
Lagerbuchse II (pumpenseitig)	*bearing bush II*	42.1	26/60x28	E41.1	240	---	---	---
Lagerbuchse II.3 (pumpenseitig)		42.1	---	---	---	26/60x28	E41.1 – CO_2	220
Lagerbuchse I.2 (motorseitig)		42.2	26/52x23	E41.1	125	26/52x23	E41.1 – CO_2	125
Lagerstreifen	*bearing strip*	43	20/119x1	E42.1	5	20/119x1	E42.1	5
Anlaufscheibe II (pumpenseitig)	*retaining disc II*	44.1	39,5/60x1	E42.1	4	39,5/60x1	E42.1	4
Anlaufscheibe (motorseitig)	*retaining disc*	44	38,5/52x1	E42.1	2	38,5/52x1	E42.1	2
Lagerscheibe	*bearing disc*	45	35/50x5	A7	38	35/50x5	A7	38
Scheibenfeder	*key*	46	6 x 10	5712.AHH001	9	6 x 10	5712.AHH001	9
Radial-Laufrad 1	*radial impeller 1*	47	Ø 136	A60	660	Ø 136	A60 – CO_2	660
Radial-Laufrad 2	*radial impeller 2*	48	Ø 136	A60	520	Ø 136	A60 – CO_2	520
Sicherungsring	*circlip ring*	49	Ø 26	5541.AAP120	2	---	---	---
Kaltleiter-Drahtdurchführung	*PTC resistor wire outlet*	50	90 °C	A8	---	90 °C	A8	---
Trafoöl-Füllung, 2 L erforderlich	*transformer oil, 2 L required*	51	1,0 L	9832.100001	1425	1,0 L	9832.100001	1425
Stator	*stator*	52	Ø 180	A8	---	Ø 180	A8	---
Kabel-Schutz-Schlauch	*cable insulating plastic tube*	54		A8	1		A8	1
Kabel-Schutz-Rohr	*cable protective tube*	55		A8	1		A8	1
Stützrohr	*supporting sleeve*	56	Ø101,6 x 47	2162.000054	298	Ø101,6 x 47	2162.000054	298
Anschlagbügel	*supporting sleeve safety*	57		2162.000085	6		2162.000085	6
Verschlußschraube 1/4"	*screw plug 1/4"*	58		5116.OG6210	13		5116.OG6210	13
Motor - Drahtdurchführung	*cable inlet nipple*	59		A8			A8	
Welle	*shaft*	61		A60	---		A60 – CO_2	---
Rotor	*rotor*	62	Ø 95	A60	8300	Ø 95	A60 – CO_2	8300
Auswuchtscheibe	*balancing disc*	64		A60	260		A60 – CO_2	260
Anschlußdose kompl.	*connecting box, compl.*	71	98/98/82	2162.002036	670	98/98/82	2162.002036	670
Ersatzsicherung zu Kaltleiter	*backup fuse for PTC resistor*	71a		2591.000101	1		2591.000101	1
Sensor-Draht	*sensor wire*	77a		A7	1		A7	1
Sensor-Drahtisolierung	*sensor wire insulation*	77b		A7	1		A7	1
Sensor-Anschlußkappe	*sensor connecting cover*	78		A7	15		A7	15
Sensor-Durchführung	*sensor inlet nipple*	79		A7	27		A7	27
Gegenflansch saugseitig	*counterflange suction side*	83	DN 100	E21	2320	DN 100	E21	2320
Gegenflansch druckseitig	*counterflange discharge side*	84	DN 80	E22	1625	DN 80	E22	1625
Gewindestab	*threaded bar*	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
6kt. Mutter	*hexagon nut*	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
U-Scheibe	*limpet washer*	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Spitzsieb, Saugseite	*Conical filter, suction side*	91	Ø100x160	2196.000005	35	Ø100x160	2196.000005	35
Lagerfilter	*bearing filter*	92	Ø57x57	2162.000084	54	Ø57x57	2162.000213	54
Ejektor	*ejector*	93		A7	141		A7	141

komplette HRP-Austausch-Baugruppen und Ersatzteilsets ***complete HRP-replacement assemblies and spare part sets***

		HRP 10080				HRP 10080 CO_2		
		Teil / *Part*		Artikelnummer / *Article No.*	Gewicht [g] / *Weight [g]*		Artikelnummer / *Article No.*	Gewicht [g] / *Weight [g]*
Lagergehäuse mit Teilen 07, 29, 39, 41.1, 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1	*bearing casing with parts:*	A7		2162.A00089	3200	A7	2162.A00089	3200
Stator mit Teilen : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	*stator with parts*	A8		2162.A02032	25520	A8	2162.A02032	25520
Spaltrohr mit Teilen / 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	*can with parts*:	A10		2162.A02007	3670	A10	2162.A00054	3670
Lagerring + Lagerbuchse : 1x41.1 + 1x41 + 1x42.1 + 1x42.2	*bearing sleeve + bearing bush*	E41.1		2162.000200	241	E41.1 CO_2	2162.000230	241
Lagerstreifen + Anlaufscheibe : 2x43 + 1x44.1 + 1x44	*bearing strip + retaining disk*	E42.1		2162.000202	7	E42.1	2162.000202	7
Dichtungssatz: Anz. x Nr. 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 3x38	*set of joints: number x no. :*	E30		2162.002037	33	E30	2162.002037	33
..Gegenfl. saugs. inkl. Befest.mat 4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83,	*counterflansch incl. mount. mat.*	E21		2162.002038	3535	E21	2162.002038	3535
..Gegenfl. drucks. inkl. Befest.mat 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	*counterflansch incl. mount. mat.*	E22		2162.000146	2531	E22	2162.000146	2531
Welle, Rotor + Laufrädern gewuchtet: 42.1, 42.2, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1	*balanced shaft, rotor + impellers*:	A60	**Ab 01/2010** ***Since 01/10***	2162.A00015	12588	A60 CO_2	2162.A00016	12420

4.7 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Aus dem Abscheider fließt das flüssige Kältemittel in das Sauggehäuse der Pumpe, in dem sich ein Spitzsieb befindet. Durch konstruktive Maßnahmen werden die Eintrittswiderstände reduziert. Der Druck des Kältemittels wird mit Hilfe der Laufräder und der Zwischenstücke in 2 Stufen erhöht. Ein in der Pumpe eingebauter Ejektor sorgt für ausreichende Lager- und Motorkühlung.

Durch eine Bohrung in der Welle wird ein Teil der Flüssigkeit durch Unterdruck zu den Lagern gefördert.
Im oberen Bereich der Zwischenstücke befindet sich zwischen Druck- und Saugseite eine kleine Bypass-Öffnung. Sollte sich Gas im Druckgehäuse ansammeln, kann dieses über die Öffnung zur Saugseite und von dort zum Abscheider gelangen. Demzufolge muss die Leitungsführung so gewählt sein, dass eine Entgasung gewährleistet ist (siehe Kap. 6).
Bei der HRP 3232 und HRP8050, 90bar, erlaubt die Konstruktion mit einer vertikalen Motorwelle, dass sich bildende Gasblasen ungehindert aufsteigen können.
Bei den Pumpen mit horizontaler Welle (HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 und HRP 10080) befindet sich im Lagergehäuse ein Lagerverschleisssensor. Über den Anschluss (77) an der Außenseite der Pumpe kann bei Stillstand mit Hilfe eines Durchgangsprüfers der Verschleiß des Lagers geprüft werden. Ist kein Widerstand messbar, liegt ein Lagerverschleiß vor und die Pumpe muss zur Reparatur eingeschickt werden. Zwischen Spaltrohr und Statorgehäuse ist Transformatoröl eingefüllt. Das Öl verhindert ein Eindringen von Feuchtigkeit und gewährleistet eine gleichmäßige Abfuhr der Motor-Wärme.
In den Wicklungen des Stators befindet sich ein Kaltleiter zur Temperaturüberwachung.

Die Temperaturüberwachung unterbricht bei einer kritischen Temperatur die Stromzufuhr zum Motorschütz.

4.7 DESCRIPTION OF OPERATION

From the surge drum refrigerant liquid flows into the suction chamber of the pump. In the suction connection a conical screen is placed. A special design of the suction chamber reduces the inlet friction. The pressure is increased in two stages through impellers and intermediate pieces. A built in ejector is designed to provide adequate cooling of bearings and motor.

By the diefferential pressure in the pump some of the liquid refrigerant is bled to the back bearings through the hollow shaft. On top of each intermediate piece there is a small bypass hole connecting the suction and discharge side. When gas has collected in the discharge chamber it can vent through these holes to the suction chamber and from there returning to the surge drum.
It is important that the down leg must be designed in such a way that the pump venting can take place (see chapter 6).
For the HRP 3232 and HRP8050, 90bar the design of a vertical motor shaft allows the free flow of any gas bubbles that may form.
Pumps with horizontal motor shaft (HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 and HRP 10080) are equipped with a sensor behind the bearing filter to detect wear of the bearingsWhile the pump is at stand still at connection (position 77) on the outside of the pump you can measure the electrical resistance through the shaft. If there is a short circuit, i.e. down to earth, the bearings are worn and the pump should be sent in for repair.
Transformer oil is used in the stator housing between the motor can and the outside casing. This oil is useful to prevent moisture entering the stator, conducts the motor heat away to the outside casing.
A thermistor is integrated in the stator windings to sense any abnormal rise in temperature.

The thermistor stops the pump at a critical temperature to protect the motor bearings from being damaged.



4.8 KENNLINIEN-VERLAUF

4.8 PERFORMANCE CHARACTERISTIC TABLE

50 Hz, 3 x 400V													
	Druckdifferenz Δp [bar] *Pressure difference Δp [bar]*								Volumenstrom V[m^3/h] *Volume flow V[m^3/h]*				
	R717		**R22, R134a**		**R507**		**CO_2**		**HRP 3232**	**HRP 5040**	**HRP 5050**	**HRP 8050**	**HRP 10080**
Förderhöhe *Delivery head*	bei Verdampungstemperatur t_0 *at evaporation temperature t_0*												
H [m]	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C					
2	0,13	0,14	0,25	0,28	0,23	0,25	0,18	0,22	5,6	13,2	15	30,0	55,0
4	0,25	0,27	0,50	0,55	0,45	0,51	0,36	0,44	5,0	13,0	14,6	29,9	53,7
6	0,38	0,41	0,75	0,83	0,68	0,76	0,55	0,66	4,7	12,6	14,4	29,4	53,0
8	0,50	0,54	1,00	1,10	0,91	1,02	0,73	0,88	4,4	12,0	14,2	28,7	52,5
10	0,63	0,68	1,26	1,38	1,14	1,27	0,91	1,09	4,2	10,5	13,9	28,0	52,1
15	0,94	1,02	1,88	2,07	1,70	1,91	1,37	1,64	3,6	9,0	13,2	26,1	50,3
20	1,25	1,35	2,51	2,76	2,27	2,54	1,82	2,19	3,0	8,0	12,3	24,2	46,8
25	1,57	1,69	3,14	3,45	2,84	3,18	2,28	2,74	2,3	5,2	11,5	22,4	42,6
30	1,88	2,03	3,77	4,14	3,41	3,82	2,73	3,28	-	1,5	10,4	20,1	37,9
35	2,19	2,37	4,40	4,83	3,97	4,45	3,19	3,83	-	-	9,1	18,2	32,7
40	2,51	2,71	5,02	5,52	4,54	5,09	3,64	4,38	-	-	7,5	15,0	26,6
45	2,82	3,05	5,65	6,21	5,11	5,72	4,10	4,93	-	-	5,2	12,5	20,4
50	3,13	3,39	6,28	6,90	5,68	6,36	4,55	5,47	-	-	2,0	9,1	10,9
55	3,45	3,72	6,91	7,59	6,24	7,00	5,01	6,02	-	-	-	-	-
60	3,76	4,06	7,53	8,28	6,81	7,63	5,46	6,57	-	-	-	-	-
65	4,07	4,40	8,16	8,97	7,38	8,27	5,92	7,11	-	-	-	-	-
70	4,39	4,74	8,79	9,66	7,95	8,90	6,37	7,66	-	-	-	-	-
75	4,70	5,08	9,42	10,35	8,52	9,54	6,83	8,21	-	-	-	-	-

Tabelle 1a ***Table 1a***

60 Hz, 3 x 460V													
	Druckdifferenz Δp [bar] *Pressure difference Δp [bar]*								Volumenstrom V[m^3/h] *Volume flow V[m^3/h]*				
	R717		**R22, R134a**		**R507**		**CO_2**		**HRP 3232**	**HRP 5040**	**HRP 5050**	**HRP 8050**	**HRP 10080**
Förderhöhe *Delivery head*	bei Verdampungstemperatur t_0 *at evaporation temperature t_0*												
H [m]	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C					
2	0,13	0,14	0,25	0,28	0,23	0,25	0,18	0,22	5,2	13,9	16,4	35	66,1
4	0,25	0,27	0,50	0,55	0,45	0,51	0,36	0,44	5,2	13,8	16,3	35	66,0
6	0,38	0,41	0,75	0,83	0,68	0,76	0,55	0,66	5,1	13,6	16,2	35	65,6
8	0,50	0,54	1,00	1,10	0,91	1,02	0,73	0,88	5,0	13.4	16,0	35	64,8
10	0,63	0,68	1,26	1,38	1,14	1,27	0,91	1,09	4,8	13,3	15,9	35	63,7
15	0,94	1,02	1,88	2,07	1,70	1,91	1,37	1,64	4,7	12.8	15,4	34,8	60,8
20	1,25	1,35	2,51	2,76	2,27	2,54	1,82	2,19	4,4	12,1	14,9	32,8	57,9
25	1,57	1,69	3,14	3,45	2,84	3,18	2,28	2,74	4,1	11,2	14,3	30,7	54.8
30	1,88	2,03	3,77	4,14	3,41	3,82	2,73	3,28	3,6	10,1	13,7	28,5	51,3
35	2,19	2,37	4,40	4,83	3,97	4,45	3,19	3,83	3,0	8,8	13,1	26,6	47,7
40	2,51	2,71	5,02	5,52	4,54	5,09	3,64	4,38	2,2	7,3	12,3	24,7	44,0
45	2,82	3,05	5,65	6,21	5,11	5,72	4,10	4,93	1,1	5,7	11.5	22,9	39,7
50	3,13	3,39	6,28	6,90	5,68	6,36	4,55	5,47	-	3,6	10,5	20,7	34,1
55	3,45	3,72	6,91	7,59	6,24	7,00	5,01	6,02	-	-	9,4	18,3	28,5
60	3,76	4,06	7,53	8,28	6,81	7,63	5,46	6,57	-	-	7,9	15,7	23,0
65	4,07	4,40	8,16	8,97	7,38	8,27	5,92	7,11	-	-	6,0	13,0	14,0
70	4,39	4,74	8,79	9,66	7,95	8,90	6,37	7,66	-	-	2,6	9,7	-
75	4,70	5,08	9,42	10,35	8,52	9,54	6,83	8,21	-	-	-	-	-

Tabelle 1b ***Table 1b***

5. PLANUNGSHINWEISE

5.1 ALLGEMEINES

In größeren Kälteanlagen werden Pumpen benötigt, die das Kältemittel zu den Verdampfern fördern. Speziell hierfür sind die WITT Hermetischen Kältemittelpumpen bestimmt.
Das Prinzip des Pumpenkreislaufs ist in Abb. 4 dargestellt.

5. APPLICATIONS

5.1 GENERAL

In industrial refrigeration systems pumps are used to deliver refrigerant to the evaporators. WITT hermetic refrigerant pumps are designed especially for this purpose. The principle of a pump re-circulation system is shown in fig. 4

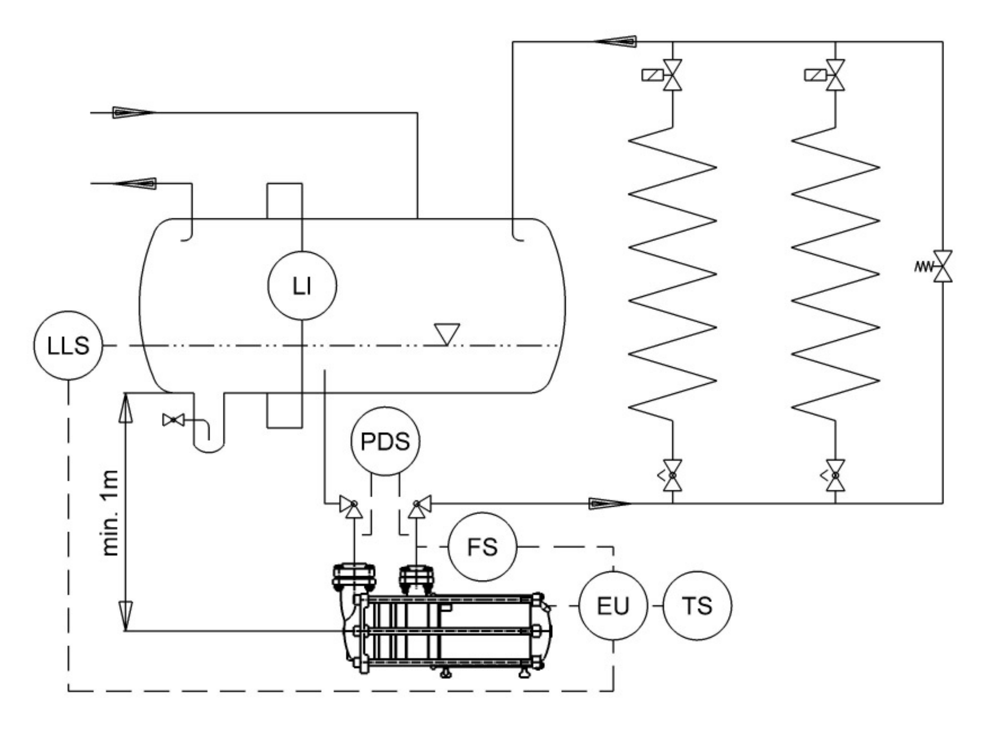


Abb. 4 Prinzip Pumpenbetrieb

Fig. 4 principle of pump recirculation system

WITT HRP-Kältemittelpumpen unterscheiden sich von üblichen Kreiselpumpen-Ausführungen dadurch, dass selbst erhebliche Dampfanteile (durch Blasenbildung) nicht zum völligen Abreißen des Flüssigkeits-Fördervorganges führen. Derartige Betriebszustände treten auf, wenn sich die Verdampfungstemperatur in der Kälteanlage verändert, insbesondere beim Anfahren bzw. Zuschalten von Verdichtern oder Verdichterstufen.

Im Pumpenzulauf entstehen dabei Dampfblasen, die mitgefördert werden müssen und den Massenstrom zwangsläufig reduzieren.

Daher ist schon bei der Planung zu beachten, dass die Zulaufleitungen großzügig dimensioniert werden.



Kavitation über einen längeren Zeitraum ist unbedingt zu vermeiden, da dies zu einer Reduzierung der Lebensdauer führt. Daher sind die Installationsvorschriften gemäß Kap. 6 zu beachten!

EINSATZGRENZEN

Alle HRP Kältemittelpumpen sind für den Betrieb mit 50/60 Hz sowie allen gängigen Kältemitteln, wie z.B. NH3, CO2, R134a, R404A, R410, R507, etc geeignet.



Die HRP8050 erfordert bei Einsatz mit synthetischen Kältemitteln (FKWs oder HFOs), wie z.B. R134a, R404A, R410, R507, einen größeren Motor! Daher sind diese Kältemittel unbedingt bei der Bestellung anzugeben!

WITT HRP refrigerant pumps differ from conventional centrifugal pump designs due to the fact that large volumes of entrained vapour (gas bubbles) do not completely stop delivery of the refrigerant liquid.
Large volumes of gas occur in the pump suction when the evaporation temperature of the plant varies during the production cycle, particularly when starting the compressor (pull-down) and during the rapid loading or unloading of cmpressor steps of capacity.
Large amounts of gas bubbles in the pump suction line will cause the mass flow of liquid refrigerant to be reduced.

Special attention has to be taken to ensure that the pump suction lines are generously sized.



Long periods of cavitation must be avoided, as this will cause premature failure of the pump. It is important the installation instructions in chapter. 6 are correctly understood and followed.

OPERATIONAL LIMITATIONS

All HRP pumps are suitable for use at 50/60 Hz and all common refrigerants, e.g. NH3, CO2, R134a, R404a, R410, R507, etc



HRP8050 requires, when operated with synthetic refrigerants (HFC, HFO), e.g. R134a, R404A, R410, R507, a larger motor. Therefore these refrigerants must be specified when ordering!



Die liegende Anordnung eines Abscheiders sollte stets bevorzugt werden: so steht z.B. eine größere Beruhigungszone zum Absetzen von Öl zur Verfügung, und es ergeben sich beständigere Zulaufbedingungen.

A horizontal separator is recommended: this gives greater surface area for the settlement of any oil and stable suction head conditions.

5.2 BESTIMMUNG DER FÖRDERMENGE

Eine ausreichende Versorgung der Verdampfer mit Kältemittel ist erforderlich, damit

- die Übertragungsfläche der Verdampfer voll genutzt wird,
- eine gleichmäßige Verteilung auf mehrere Verdampfer, die unterschiedlich belastet werden, gewährleistet ist.

Der von der Pumpe zu fördernde Kältemittelvolumenstrom wird bestimmt von der verdampfenden Kältemittelmenge im Verdampfer multipliziert mit einem Umwälzfaktor.

Der Umwälzfaktor ist vom Verdampfertyp und den Betriebsbedingungen abhängig.
Je größer die Belastung bzw. die Lastwechsel, desto größer sollte der Umwälzfaktor gewählt werden.

Die üblichen Umwälzfaktoren und Volumenströme pro 100 kW Kälteleistung sind:

5.2 DETERMINATION OF THE REQUIRED FLOW

The evaporators have to be supplied with sufficient liquid refrigerant, so that

- *The surface of the evaporators is fully used*
- *Supply to several evaporators with ifferent duties is as even as possible.*

The required refrigerant flow is calculated by the evaporating refrigerant in the low side evaporators times the recirculation rate (pump ratio).

The re-circulation rate depends on the type of evaporator equipment and operation conditions.
The larger the duty, loading rate, the greater the recommended re-circulation factor

Typical re-circulation rates and pump capacities per 100 kW cooling capacity are:

RICHTWERTE UMWÄLZFAKTOR UND VOLUMENSTROM ***RE-CIRCULATION RATES AND PUMP CAPACITY***

	Umwälzfaktor ***Recirculation factor***			Umwälzmenge **pro 100 kW** in m³/h* *Recirculation flow in m³/hr* ***per 100 kW****		
Kältemittel *Refrigerant*	**CO_2**	**NH_3**	**R22**	**CO_2**	**NH_3**	**R22**
Luftkühler *Air Cooler*	1,2 – 2,0	3 - 4	2 - 3	1,4 – 2,4	1,3 – 1,8	2,8 – 4,3
Plattenfroster *Plate Freezer*	5 - 10	7 - 10	5 - 10	6 - 12	3 – 4,5	6,5 - 13
Flüssigkeitskühler *Liquid Chiller*	1,2 – 1,5	1,2 – 1,5	1,2 – 1,5	1,4 – 1,6	0,6	1,7

*) einschl. Umwälzfaktor **) including circulation rate*

Tabelle 2. ***Table 2***

5.3 ANPASSEN AN DIE ANLAGENBEDINGUNGEN

In Abb. 5 werden verschiedene Anlagenzustände dargestellt. Die Förderhöhe H wird hier in Abhängigkeit der Kälteleistung Q aufgetragen.
Das typische Verhalten einer Kältemittelpumpe wird in Abb. 5A gezeigt. Die unterschiedlichen Punkte W charakterisieren die verschiedenen Zustände, die in einer Kälteanlage während des Betriebes vorkommen können.
Wenn der geforderte Volumenstrom nicht mit den Kennlinien der zur Verfügung stehenden Pumpen übereinstimmt, können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

Pumpenvolumenstrom zu groß:
- Abschalten einer Pumpe
- Öffnen eines Bypass-Ventils Abb. 5B
- Drehzahlregelung der Pumpe Abb.5C

Pumpenvolumenstrom zu klein:
- zusätzliche Pumpe einschalten Abb. 5D
- größere Pumpe montieren

5.3 ADAPTATION TO PLANT REQUIREMENTS

Fig. 5 shows different plant oprating conditions. The delivery head H is shown in relation to the required plant capacity Q.
Performance curve characteristics of the refrigerant pump are shown in fig 5A. The different points W mark the varying plant conditions that may occur during operation.
If the required liquid flow does not correspond with the available pump capacity then the liquid flow to the system can be adjusted as follows:

pump capacity too large:
- *switch off a pump (multi pump application)*
- *open a liquid bypass valve, fig. 5B*
- *speed control of the pump, fig 5C*

pump capacity too small:
- *switch on an extra pump, fig 5D*
- *install a larger pump*

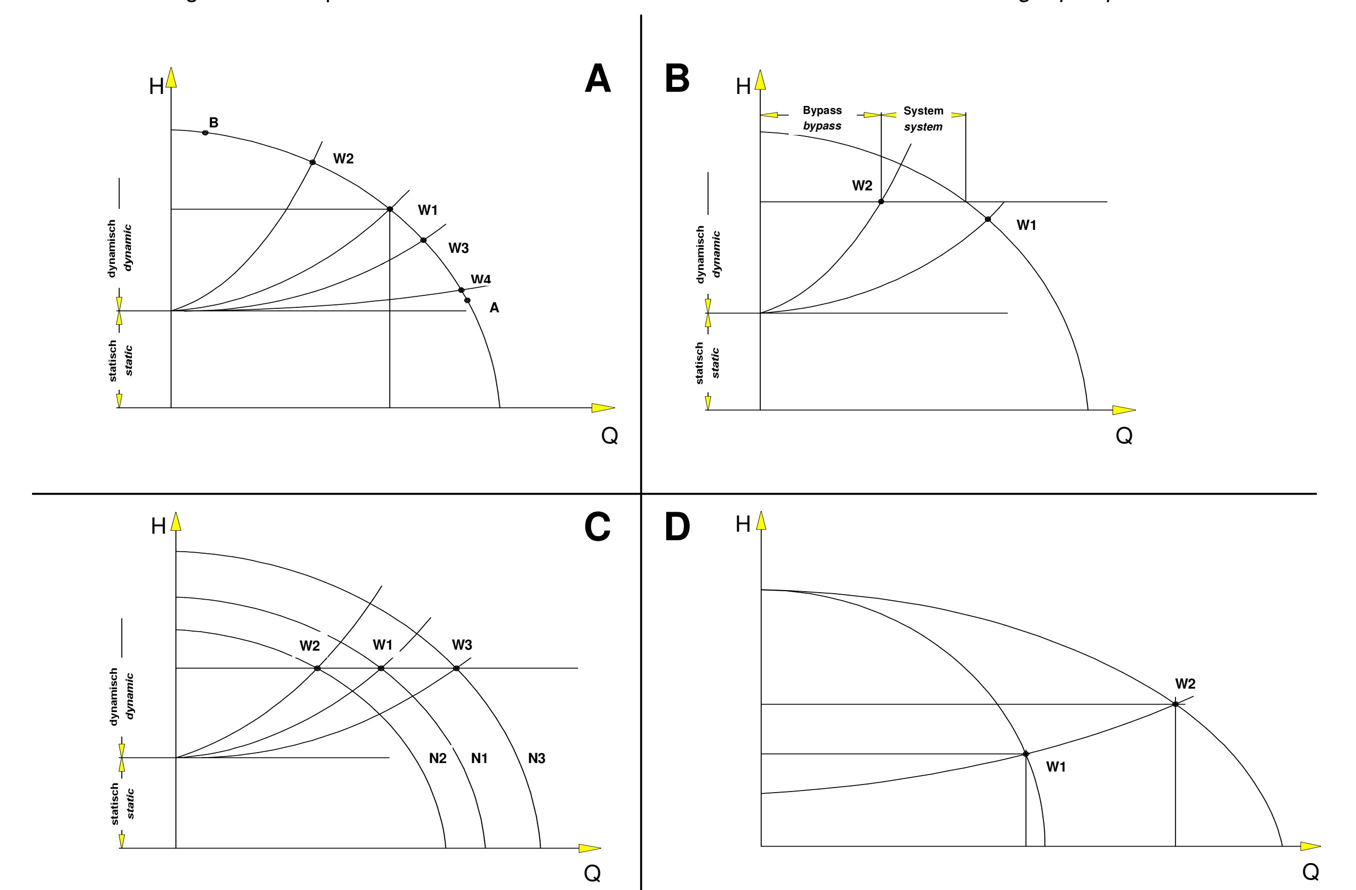


Abb. 5, A-D

Fig. 5, A-D

5.4 EINSATZ VON FREQUENZUMRICHTERN

Beim Einsatz von Frequenzumrichtern ist zu beachten, dass die Frequenz nicht unter 40 Hz abgesenkt werden darf, um den minimal erforderlichen Volumenstrom sicherzustellen.
Frequenzumrichter müssen mit einer steilen An-/Abfahrrampe eingestellt werden, damit das druckseitige Rückschlagventil schnell genug öffnen/schließen kann. (Bewährt hat sich 1 s)

Da ein differenzdruckabhängiges Überströmventil nicht für den veränderlichen Differenzdruck eingestellt werden kann, muss sichergestellt werden, dass immer ein ausreichend großer Volumenstrom durch die Pumpe strömt. Wenn die Anlagensteuerung den Betrieb gegen geschlossene Verdampfer zulässt, muss entweder eine permanent offene, ausreichend bemessene Bypassleitung oder ein Minimalvolumenstromventil vorgesehen werden.

5.4 USE OF FREQUENCY CONVERTERS

When using frequency converters the frequency should never be less than 40 Hz to ensure the minimum required refrigerant flow is maintained.
The start/stop ramp should be set steep enough, so the check valve on the discharge valve can open fast enough. (From experience the ramp should be set at 1 s).

Since a differential set overflow valve cannot be used for the varying pressure differences over the pump, it must be ensured in a different way that there is always sufficient flow through the pump.
If operating against closed evaporators is possible, a permanent open bypass line or a minimum flow valve is required.

6. INSTALLATIONSVORSCHRIFTEN

Um einen reibungslosen Betrieb der HRP-Pumpen zu gewährleisten, sind einige Regeln bei der Installation zu beachten.

6.1 PUMPENANORDNUNG



Die Montage der Pumpe muss unter Berücksichtigung einer ausreichenden Zulaufhöhe so nah wie möglich unter dem Abscheider oder Sammler erfolgen. Zu berücksichtigen ist ausreichend Platz zum Ausbauen der Pumpe, zum Erreichen der Serviceventile oder Differenzdruckpressostate und zum Reinigen des Spitzsiebes. Ferner sollte genügend Raum für den Eisaufbau um die Pumpe berücksichtigt werden.



Eine Höhe von minimal 1 m - gemessen zwischen Abscheider-Unterkante und Pumpenmitte - muss auf jeden Fall eingehalten werden. Eine Vergrößerung dieses Abstandes verbessert das Verhalten der Pumpe beim Absenken der Verdampfungstemperatur.



Insbesondere wenn die HRP Pumpen in CO_2 Anlagen mit Temperaturen über -10°C betrieben werden, ist eine Zulaufhöhe von mindestens 2 bis 2,5 m vozusehen!



Eine hängende Anordnung der Kältemittelpumpen mit Gewindestangen von mind. 180 mm Länge wird empfohlen. Die HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 und HRP 100800 ist horizontal, die HRP 3232 sowie HRP8050, 90bar, ist konstruktionsbedingt vertikal auszurichten.
Dabei ist zu beachten, dass

- Sich eine Auffangwanne für Schwitzwasser unter der Pumpe aufstellen läßt.
- das Sieb in der Pumpen-Zulaufleitung einfach gereinigt werden kann.
- Rohr-Verspannungen vermieden werden.

6.2 PUMPENANSCHLUSS

Der Abgang aus dem Abscheider kann über einen Bogen oder über einen vertikalen Anschluss mit Strudelbrecher erfolgen. Insbesondere bei der zuletzt genannten Ausführung **ist bei NH_3 darauf zu achten, dass sich eventuell im Abscheider absetzendes Öl nicht in die Pumpe gelangt.**

Hierfür empfiehlt es sich, den Pumpenzulauf 30 - 40 mm, je nach Behälterdurchmesser, durch den Behältermantel durchzustecken, siehe Fig. 6a.

Ein Ölsammeldom ist zum Anschluss von Pumpen ungeeignet.

Es ist nicht zulässig, mehrere gleichzeitig betriebene Pumpen an eine gemeinsame Zulaufleitung anzuschließen.

6. INSTALLATION INSTRUCTIONS

To ensure trouble free operation some basic rules need to be applied to the installation of the HRP pumps

6.1 PUMP ARRANGEMENT



The installation must be designed as compact as possible below the separator or low-pressure receiver. Allow sufficient access space around the pumps for removing or replacing the pump, servicing valves, setting pressure difference control, inspection and cleaning the conical strainer. Also allow space for normal frost/ice accumulation around the pump.



Vertical distance between bottom of the separator to the pump centre shall be at least 1 m. Greater distance will make the pump less sensitive to system pressuere fluctuations.



Particularly with CO2 applications of temperatures warmer than –10°C a minimum suction head of 2 to 2,5 m should be considered!



The suspended mounting of the pumps with threaded bars of at least 180 mm length is recommended. HRP 5040, HRP5050, HRP8050 and HRP10080 should be aligned horizontally, wheres the HRP 3232 and HRP8050, 90bar, should be aligned vertically.
Please consider that:

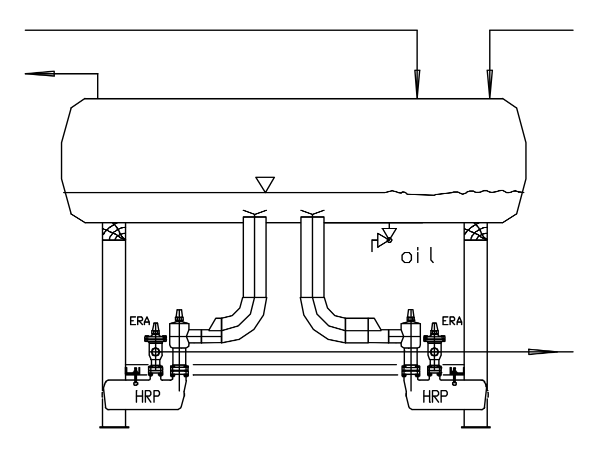
- *A condensate trip tray can easily be placed and cleaned.*
- *The conical suction line filter can be cleaned easily.*
- *Stress in the piping system is avoided.*

6.2 PUMP CONNECTION

The top connection of the suction line to the separator can be made with an elbow or a down pipe with vortex breaker. ***When designing the vertical down pipe, special attention must be taken that any oil, which may settle, does not drain into the duty or stand-by pump.***
Therefore it is recommended that the suction down leg protrudes into the surge drum by 30 - 40 mm, depending on the vessel diameter (see fig. 6a).

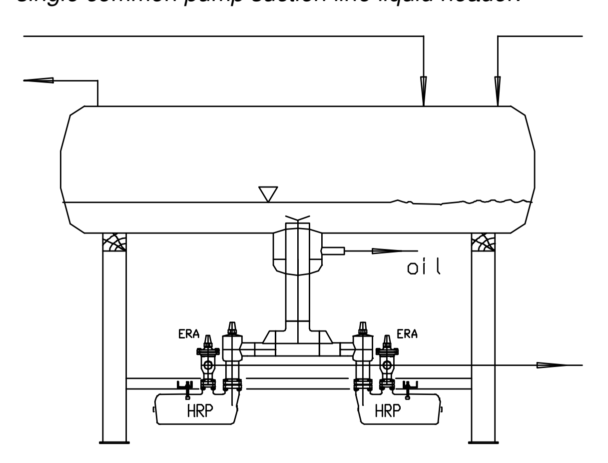
A standard short oil drainage dome is not suitable for connecting a pump suction down leg.

Do not connect two or more pumps in operation by a single common pump suction line liquid header.



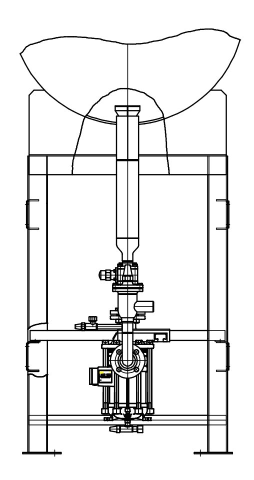
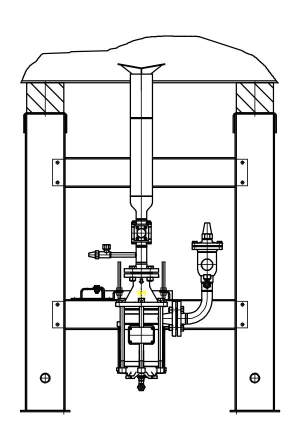
Montageanordnung mit 2 Pumpen
Application with two pumps in operation

Fig. 6a



Montageanordnung mit 2 Pumpen, davon eine als Reserve (NH3)
Application with one pump in operation and one in stand-by (NH3)

Fig. 6b

Anordnung der HRP 3232
Arrangement of HRP 3232
Fig. 6c

6.3 GESTALTUNG DES PUMPENZULAUFS

Die Pumpe ist über eine vertikale Leitung mit dem Abscheider zu verbinden. Jede Pumpe ist einzeln anzuschließen, um eine gegenseitige Beeinflussung der Pumpen zu vermeiden, siehe Fig. 6a.

Wenn eine Reserve-Pumpe vorgesehen werden soll, empfiehlt sich eine Anordnung gemäß Fig. 6b.

Um eine Strudelbildung zu vermeiden, wird die Zulaufleitung auch hier bis in den Abscheider durchgesteckt.

Eine Ölfalle um die Zulaufleitung, wie in Fig. 6b dargestellt, kann sich günstig auswirken.

Es ist darauf zu achten, dass die Zulaufleitung auf direktem Weg zur Pumpe, unter weitgehender Vermeidung von Bögen und horizontalen Rohrstücken, verlegt wird.

Eine Ansammlung von Gas darf in der Leitung oder in Ventilen unter keinen Umständen möglich sein. Eine Gasblase muss bei ausgeschalteter Pumpe ungehindert zum Abscheider aufsteigen können.

Absperrventile in der Saugleitung sollten großzügig bemessen und ohne Reduzierung ausgeführt sein, um eine Entgasung zu ermöglichen. Kugel- oder Durchgangsventile sind zu bevorzugen. Bei Durchgangsventilen auf horizontale Spindellage achten, Kugelventile sollten auch nicht zur Pumpenseite reduziert sein. Vom Einbau von Filtern, Trocknern etc. wird abgeraten!



Um die Funktion der Pumpe auch bei einer geringen Druckdifferenz und den damit verbundenen großen Volumenstrom sicherzustellen, müssen die in nachstehender Tabelle angegebenen Durchmesser der Saugleitung mindestens eingehalten werden!

6.3 DOWNLEG DESIGN

The pump shall be connected vertically with the separator. To prevent interference between pumps it is advised that each pump be connected individually to the separator, see fig. 6a.

When a stand-by pump is planned, an installation according fig. 6b is recommended.

To avoid any vortexing the downleg here again protrudes into the separator.

An oil drainage dome around the suction line, as shown in fig. 6b, can be favourable.

Consideration shall be given to the fact that the suction line must be installed directly to the pump, avoiding additional elbows or horizontal run.

Any gas accumulation in the suction line and particularly in valves attached to the pump must be avoided. Gas bubbles should be able to flow back to the separator unhindered, counter to the liquid flow, especially when the pump is not in operation.

Shut off valves in the suction line shall be sized generously and without reducers to enable degassing. Installation of full-bore ball or straight trough valves are recommended. Straight through valves must be installed with stem in horizontal position; ball valves should not have a reduced bore on the pump side connection. Do not install any additional filters, dryers, etc.



To be sure the pump will operate even at a low-pressure difference resulting in maximum capacity, the diameter of the downleg to the pump must be executed as mentioned in the table below as a minimum.

Erforderlicher Durchmesser der Pumpen-Zulaufleitung ***Required diameter of the downleg to the pump***				
HRP 3232	**HRP 5040**	**HRP 5050**	**HRP 8050**	**HRP 10080**
DN 80	**DN 100**	**DN 125**	**DN 150**	**DN 250**

Tabelle 3 ***Table 3***





Auf keinen Fall darf die Geschwindigkeit im Pumpenzulauf **0,3 m/s** überschreiten!

Das saugseitige Spitzsieb, das mit der Pumpe ausgeliefert wird, sollte immer montiert sein, um die Pumpe vor Verunreinigungen zu schützen!

6.4 PUMPENDRUCKLEITUNG

Die Ausführung der Druckleitung ist weniger kritisch, übliche Geschwindigkeiten liegen bei 1,5 m/s.



Ein Rückschlagventil (hier wird normalerweise das kombinierte Absperr/Rückschlagventil ERA eingesetzt) in der Druckleitung ist erforderlich, wenn die Gefahr besteht, dass Flüssigkeit von der Druckseite rückwärts in die Pumpe gedrückt werden kann. Dies ist z.B. möglich, wenn:

- mehrere Pumpen auf eine gemeinsame Druckleitung angeschlossen sind.
- die statische Höhe zu den Verdampfern groß ist.



Das Rückschlagventil sollte so nah wie möglich am Austrittsflansch der Pumpe montiert werden. Ist ein größerer Abstand erforderlich, muss zur Vermeidung eines Gaspolsters in der Leitung unmittelbar vor dem Rückschlagventil eine Entgasungsleitung zur ND-Seite verlegt werden. Diese Entgasungsleitung muss separat für jede einzelne Pumpe in den Gasraum des Abscheiders installiert werden. Eine gemeinsame Entgasungsleitung von mehreren Pumpen ist nicht zulässig, da sonst ein Rückströmen in der stillstehenden Pumpe möglich ist.



Bei Anwendung von Rückschlagventilen und Magnetventilen kann es vorkommen, dass Flüssigkeit eingesperrt wird. Bei einer Erwärmung dieser Flüssigkeit kommt es sehr schnell zu einem rapiden unzulässigen Druckanstieg, was zu einer Zerstörung des Rohrsystems führen kann.
Entsprechende Maßnahmen sind zu ergreifen, um ein Einsperren von Flüssigkeit zu verhindern.

6.5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS / ABSICHERUNG

Um Beschädigungen an den speziellen Gleitlagern der Pumpe vorzubeugen, muss sichergestellt werden, dass der Pumpe ausreichend verdampfendes Kältemittel zuströmt. Folgende Vorkehrungen im Steuerstromkreis sind daher zu berücksichtigen:

- Ein **Überstromauslöser** soll die Pumpe gegen eine zu hohe Stromaufnahme absichern. Der einzustellende Wert soll kleiner sein als die max. Stromstärke I_{max} für das verwendete Kältemittel. Siehe. 4.2
- Alle HRP Pumpen sind seit 12/2000 mit **Kaltleitern** in der Wicklung ausgerüstet. Das hierfür erforderliche Auslösegerät, z.B. INT 69 V, kann von WITT bezogen werden.

Der eingebaute Kaltleiter ist an den Klemmen (1) und (2) angeschlossen, **U ≤ 2,5 V**

Diese thermische Absicherung muss angeschlossen werden, sonst wird keine Gewährleistung übernommen!



*Under no circumstances shall the maximum velocity in the downleg exceed **0,3 m/s**!*

The conical suction filter that comes with the pump must be fitted at all times to protect the pump from any contamination!

6.4 PUMP DISCHARGE LINE

The design of the discharge line is less critical to the system operation. A liquid velocity of 1.5 m/s is normally recommended.



A non-return valve (this is usually a combined stop/check valve type ERA) in the discharge line is required when a backwards flow from the discharge to the suction side is possible.
This may be the case, when:

- *several pumps are connected to one discharge manifold*
- *the static head to the coolers is high*

A non-return valve should be mounted as close as possible to the discharge flange. If a larger distance is required, an additional vent line to the LP side should be installed directly in front of the check valve, to prevent a possible gas blockage.
This vent line must be installed separately for each pump and connected into the gas side of the surge drum. A common vent line for multiple pumps is not allowed, as this will allow reverse flow through the pump in stand-by.



In application with a non-return valve or solenoid valve liquid may be trapped.

When this liquid is warmed up, the pressure increases rapidly to an unacceptable value and the piping may fracture.

Adequate precautions must be taken by the installer to prevent any liquid from becoming trapped.

6.5 SAFETY AND ELECTRICAL INFORMATION

To prevent damage to the special pump shaft bearings, the installer must ensure that the pumps are not allowed to run dry. To ensure the pump is protected and stops if there is insufficient refrigerant to feed the pumps, the following equipment must be provided in the electric control circuit of the motor:

- *An **overload protection** switch shall protect the pump against too high current (amps) consumption. Maximum setting must be less than max. allowable current Imax for the selected refrigerant. See chapter 4.2.*
- *All HRP pump models are, since 12/2000, equipped with **PTC resistors** in the motor windings. The required PTC motor control relay, e.g. INT 69 V, can be supplied by WITT.*

*The built-in PTC resistor is connected to clamp terminals #1 and #2, **U ≤ 2,5 V**.*

This PTC resistor must be connected, otherwise the warranty is void!



Die Motorabsicherung unterbricht oberhalb einer kritischen Motortemperatur die Steuerspannung zum Motorschütz der Pumpe. Das automatische Wiedereinschalten beim Abkühlen der Pumpe muss unbedingt verhindert werden. Ein Neustart darf nur nach Klärung der Störungsursache und Überprüfen der Anlage und der Pumpe erfolgen.

Mindeststillstandzeit

Ein Neustart der Pumpe darf grundsätzlich erst dann erfolgen, wenn die Pumpe vollständig entgast ist. Die Mindeststillstandzeit ist abhängig vom Kältemittel und der Verdampfungstemperatur. Bei Ammoniak kann die Pumpe in der Regel innerhalb von 3 – 5 min ausreichend entgasen. Bei CO_2 sollte die Mindeststillstandzeit auf 15 min, bei warmen CO_2 (>-10°C) sogar auf mindestens 20 min eingestellt werden.

Wenn die Saugleitung im Stillstand abgesperrt wird dauert es länger bis sämtliches Gas über die interne Entgasungsbohrung entweichen kann (nornalerweise bis der Motorraum Frost ansetzt). Ist eine längere Wartezeit zum Entgasen nicht gewünscht, muss eine kleine Entgasungsleitung vorgesehen werden. Diese muss für jede Pumpe individuell unmittelbar vor dem Rückschlagventil angeschlossen und in den Gasraum des Abscheiders verlegt werden.

Ein **Differenzdruck-Pressostat** - mit Zeitverzögerung während des Anlaufs – soll überwachen, ob ein Mindest-Pumpendruck vorhanden ist.

Die Zeitverzögerung sollte auf 30 – 60 s eingestellt werden, d.h. baut sich nach dem Einschalten 30 s kein Differenzdruck auf, wird die Pumpe ausgeschaltet.

Dieser Vorgang darf maximal 4 mal wiederholt werden. Danach sollte eine Störmeldung erfolgen und die Pumpe abgeschaltet werden. Die Pumpe darf erst nach Klären und Beheben der Fehlerursache sowie Quittieren der Störmeldung gestartet werden.

Ein Differenzdruck-Pressostat reicht jedoch zur Absicherung gegen Null-Förderung nicht aus!

Ein **Überströmventil** ist immer dann vorzusehen, wenn die Schaltung der Verdampfer eine Null-Förderung zulässt, d.h. alle Verdampfer geschlossen werden können.



Das Betreiben der Kältemittelpumpen gegen zu hohen Druck (z.B. aufgrund nahezu oder ganz gedrosseltem Zustand) ist unzulässig und beschädigt die Kältemittelpumpe!

Zur Einstellung des Überströmventils ist die Druckdifferenz über die Pumpe gemäss Tab. 1 für folgende Förderhöhen einzustellen. (Druckverluste bis zum Überströmventil sind zu berücksichtigen)

50 Hz

- HRP 10080 bei 45 m
- HRP 8050 bei 45 m
- HRP 5050 bei 45m
- HRP 5040 bei 30 m
- HRP 3232 bei 25 m

60 Hz

- HRP 10080 bei 60 m
- HRP 8050 bei 60 m
- HRP 5050 bei 60 m
- HRP 5040 bei 45 m
- HRP 3232 bei 40 m



Für die Überströmleitung haben sich folgende Durchmesser bewährt: HRP 3232 in DN 20, HRP 5040 und HRP 5050 DN25, HRP 8050 in DN 32, sowie HRP10080 in DN40.



Wenn die Pumpe einen hohen Gasanteil fördert (dies wurde beobachtet, wenn Anlagen mit CO2 oberhalb von -10°C betrieben werden) wird die Pumpenkurve nach unten verschoben, d.h. die Förderhöhe bzw. der Förderdruck sinken. In diesen Fällen öffnet das Überströmventil nicht früh genug, um den minimal erfoderlichen Massenstrom zu gewährleisten. Dann ist eine Mindestmengenleitung empfehlenswert, die bei voll geöffneten Verdampfern, d.h. ausreichend Menge in das System, durch ein Magnetventil geschlossen werden kann.

The PTC-resistor interrupts the control voltage to the motor relay when the motor temperature exceeds a critical value. Automatic restart after cooling down the pump must be restricted. Start up should only be allowed after investigation of the cause of the motor trip and inspection of the refrigeration system.

Minimum stand-still period

A re-start of the pump is only allowed when the pump has been able to vent correctly. The minimum stand-still time to achieve correct venting is determined by the type of refrigerant and the evaporating temperature. For ammonia applications the pump will normally require 3 to 5 min. For CO_2 systems this period should be increased to 15 min, or for warmer CO_2 (>-10°C) to at least 20 min.

When the downleg is closed during stand-still it takes longer to vent all gas through the pump internal vent hole, normally, until frost is formed in the motor area

If a waiting period is to be avoided, a small vent line is required. This shall be installed individually for each pump to avoid reverse rotation and to be connected to the discharge pipe work immediately in front of the check valve and on the outlet to the gas side of the surge drum.

***A pressure differential switch** - with time delay during start up - shall be used when there is insufficient discharge pressure.*

The delay should be set at 30 to 60 s, which means if the pump was not able to build up pressure within 30 s, the pump will be stopped

This procedure can be repeated a maximum of four times. Then a malfunction message should be submitted and the pump switched off. After that a restart should only be made after investigation of the cause of failure and acknowledging the fault indicator.

The pressure differential switch does not protect the pump against closed discharge running !

*A **by-pass valve** (adjustable) is required if the system design or the evaporator installation allow closed discharge running.*



Operating refrigerant pumpsagainst too high pressure (e.g. against partially or fully closed throttled condition) is not allowed and will damage the refrigerant pump!

To set the by-pass valve select the pressure difference across the pump according table 1 for the following delivery head. (take into account the pressure losses in the pipework to the by-pass valve)

50 Hz

- *HRP 10080 at 45 m*
- *HRP 8050 at 45 m*
- *HRP 5050 at 45 m*
- *HRP 5040 at 30 m*
- *HRP 3232 at 25 m*

60 Hz

- *HRP 10080 at 60 m*
- *HRP 8050 at 60 m*
- *HRP 5050 at 60 m*
- *HRP 5040 at 45 m*
- *HRP 3232 at 40 m*



The adjustable by-pass valve shall be sized according to the following values: DN 20 for the HRP 3232, DN 25 for the HRP 5040 and HRP 5050, DN32 for HRP 8050 and DN40 for HRP10080.



When the pump is operated with a high gas content (which was observed in CO_2 systems operating above -10°C) the pump curve is moved down, which means the delivery head respective pressure decreases. In this case the flow switch will not open early enough to provide the required mass flow. It is then recommended to install a minimum flow line, which can be equipped with a solenoid valve that closes when the evaporators are fully open and provide sufficient flow into the system.



Wenn eine Mindestmengenleitung installiert wird muss für jede Pumpe eine separate Leitung in den Gasraum des Abscheiders verlegt werden. Bei der Einbindung von mehreren Pumpen in eine gemeinsame Mindestmengenleitung kann die Pumpe im Stillstand rückwärts durchströmt werden und Schaden nehmen! Eine Kundeninformation zum Thema Mindestmengenleitung kann bei uns angefordert werden.
Ein **Strömungswächter** sollte auf jeden Fall vorgesehen werden, wenn auf das Überströmventil verzichtet wurde. Es wurde festgestellt, insbesondere wenn kein Überströmventil vorgesehen ist, dass die Pumpe trotz fehlendem Volumenstrom einen Differenzdruck aufbaut und nicht vom Differenzdruck-Pressostaten abgeschaltet wird. Der Strömungswächter soll auf der Druckseite der Pumpe ein Unterschreiten der Strömungsgeschwindigkeit von 0,2 m/s verhindern.
Siehe hierzu auch WITT Informationsblatt W 4652-0.01

When a minimum flow line should be installed, it is important each pump will receive a separate line that is connected to the gas side of the surge drum. If multiple pumps are connected to the same line it is possible the pump in stand-by will see reverse flow, which will damage the pump. We have prepared a customer information for the minimum flow line, which will be send upon request.
*A **flow switch** must be installed, when a bypass valve is not fitted in the refrigerant circuit. It is known when the bypass valve is not fitted, the pump is capable of producing a differential pressure without volume flow ,and has not been stopped by the differential pressure switch. The flow switch control in the pump discharge shall stop the flow as the flow drops below 0,2 m/s.*
See WITT information sheet W 4652-0.01.

Wenn ein **Minimalstandbegrenzer** am Abscheider vorhanden ist,sollte dieser auch zur Abschaltung der Pumpe bei Kältemittelmangel genutzt werden (Trockenlaufschutz).

*If a **minimum level cut out switch** is mounted on the separator, it shall be used to switch the pump off in case of a lack of refrigerant (dry run protection).*

Es ist empfehlenswert, die Steuerung der HRP-Pumpen mit einem **H-0-A Schalter** auszurüsten. Dieser Schalter hat sich für Inbetriebnahmen und bei Wartungsarbeiten bewährt.

*It is recommended the control panel incorporates a **Hand –0ff -Auto switch** for use during commissioning and maintenance operations.*


Es ist jedoch darauf zu achten, dass auch im Handbetrieb alle Sicherheitsfunktionen angeschlossen und aktiv sind.


It is important to take care that during manual operation of the pump all safety devices in the circuit are connected and in good working condition

Lagerverschleißkontrolle
Horizontale Pumpentypen sind mit einer Lagerverschleißanzeige ausgerüstet. Beim Stillstand der Pumpe kann über den externen Anschluss unter Kappe (77) eine elektrische Durchgangsprüfung vorgenommen werden.
Sollte dabei ein Masseschluss festgestellt werden, ist das Lager verschlissen und die Pumpe muss zur Reparatur eingeschickt werden.

Nil Voltage Bearing Condition Test
For the horizontal pump models it is possible to detect bearing wear during pump stand still. The external end of the sensor wire under the cap (77) can be used to measure the electrical resistance.
When a closed circuit with the pump housing is observed, the bearings are worn and the pump must be sent to the supplier for repair.

Elektrischer Anschluß der Kaltleiter

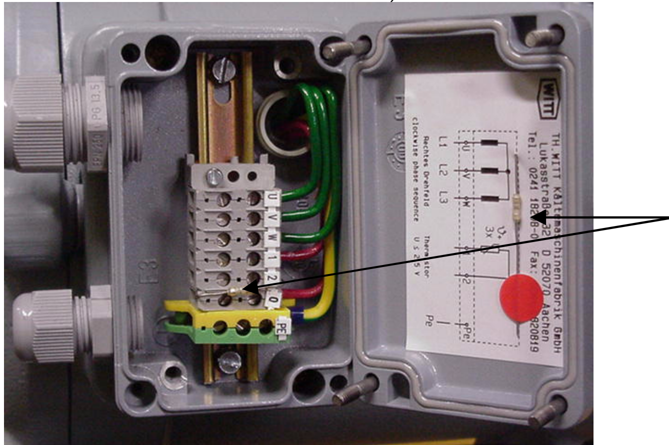

Bis 12/2000 wurde zur Temperaturabsicherung der HRP 5040 und HRP 8050 ein Thermokontakt (Klixon) verwendet, der mit 220 V angeschlossen wurde (siehe Schaltplan, Fig. 7c).
Ab 12/2000 werden alle Pumpen mit Kaltleitern in den Motorwicklungen ausgerüstet, die an den Klemmen (1) und (2) mit U ≤ 2,5 V angeschlossen werden. (Das erforderliche Auslösegerät kann bei WITT bezogen werden).

Electrical Connection PTC Resistors


Until 12/2000 the thermal protection of HRP 5040 and HRP 8050 was obtained using a thermoswitch (klixon), which was connected with 220V (see wiring information, fig. 7c).
Since 12/2000 all pumps are fitted with PTC resistors in the motor windings, which are connected at clamp terminals #1 and #2 with U ≤ 2,5 V. (The required PTC motor control can be supplied by WITT)

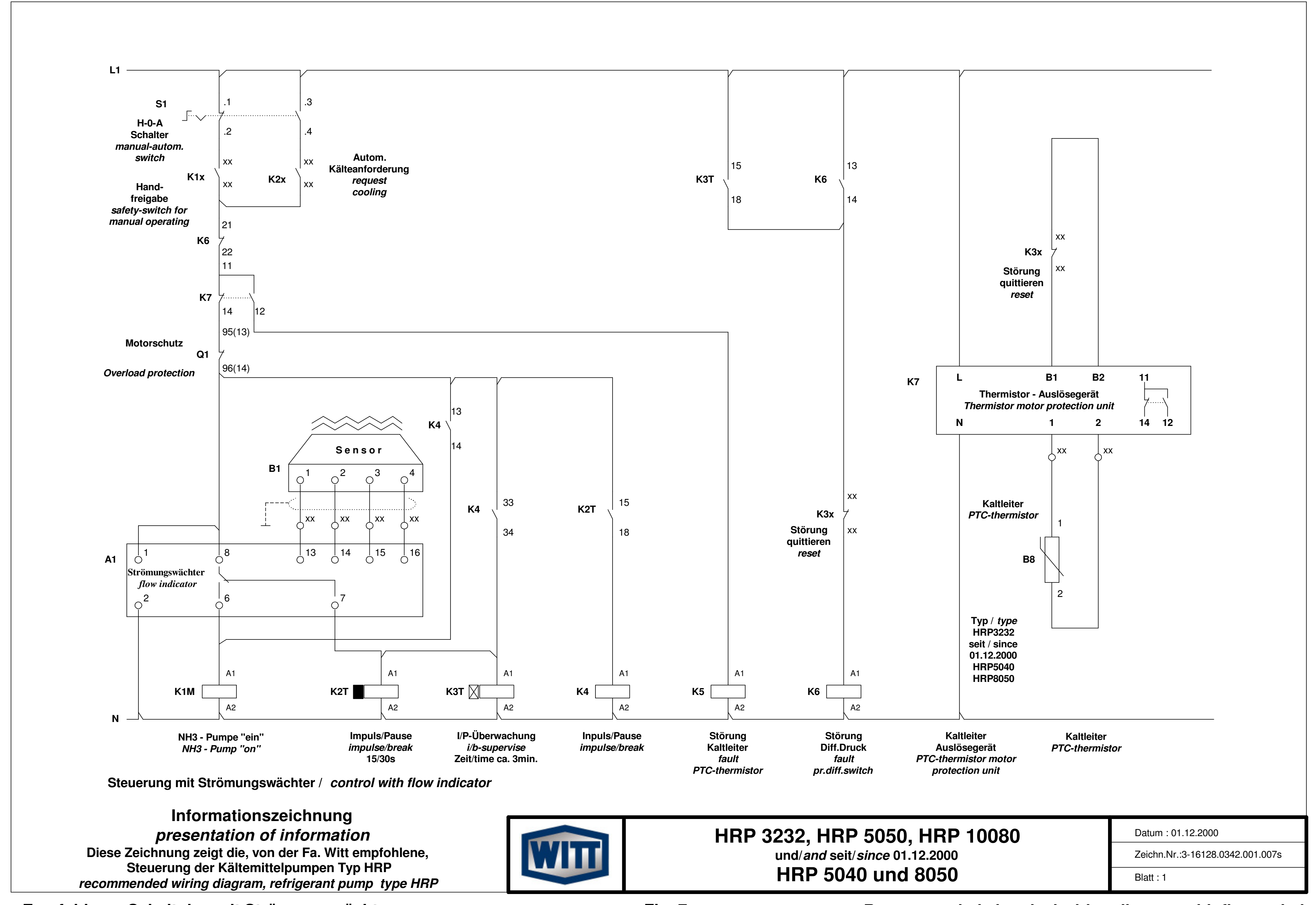
Die Klemmen (1) und (2) sind mit einer Glassicherung 62 mA (Artikelnummer 2591.000101) und mit einer Klemme „0“ (Artikelnummer 2591.000201) ausgerüstet. Eine Ersatzsicherung befindet sich im Deckel des Klemmkastens (siehe unten).

The clamp terminals #1 and #2 are protected by a picofuse 62 mA (art.no 2591.000101) and an additional connection MBK “0” (art.no 2591.000201). There is a spare picofuse 62 mA inside the cover of the terminal box (see below).

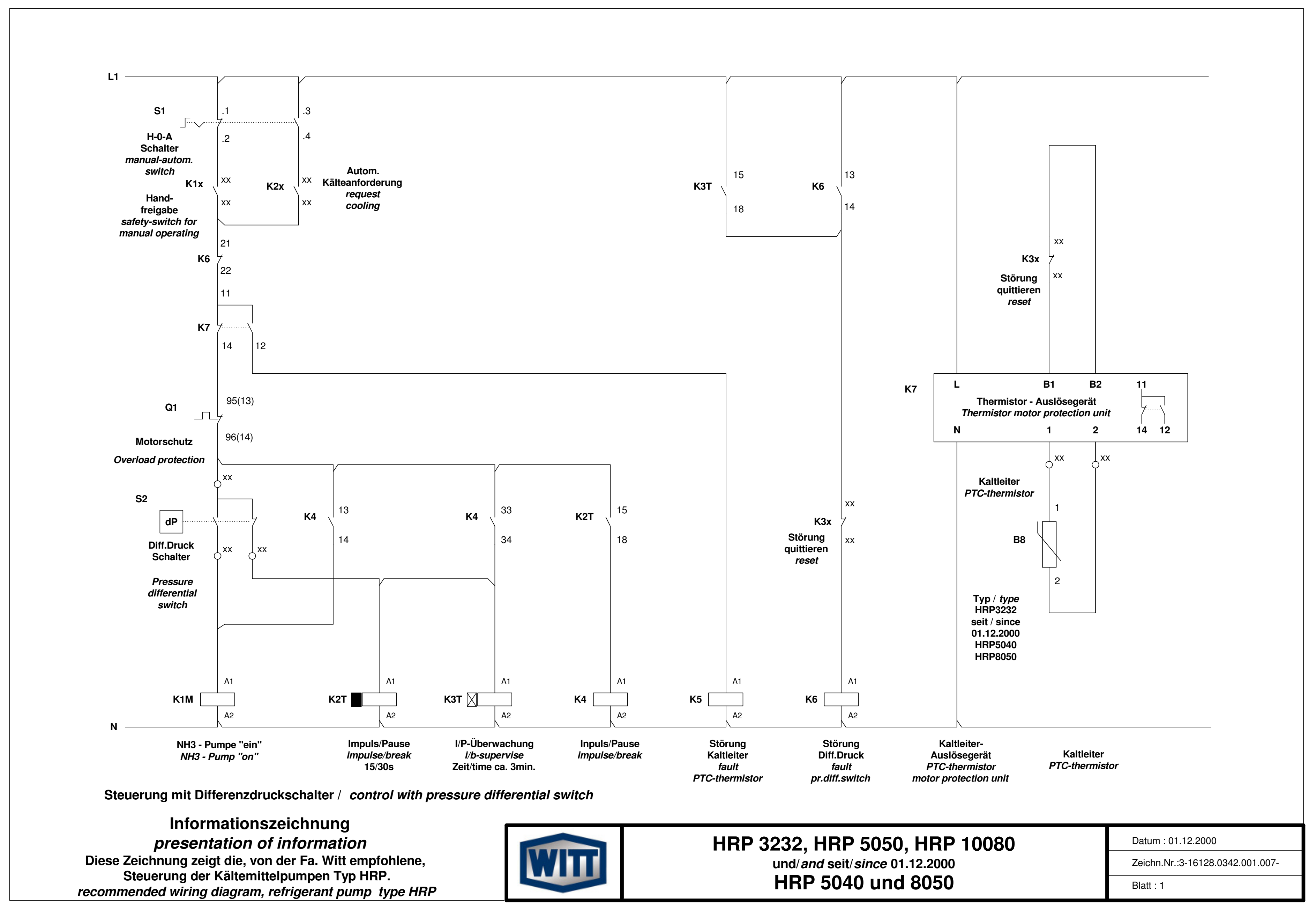


Glassicherung
Picofuse
62 mA

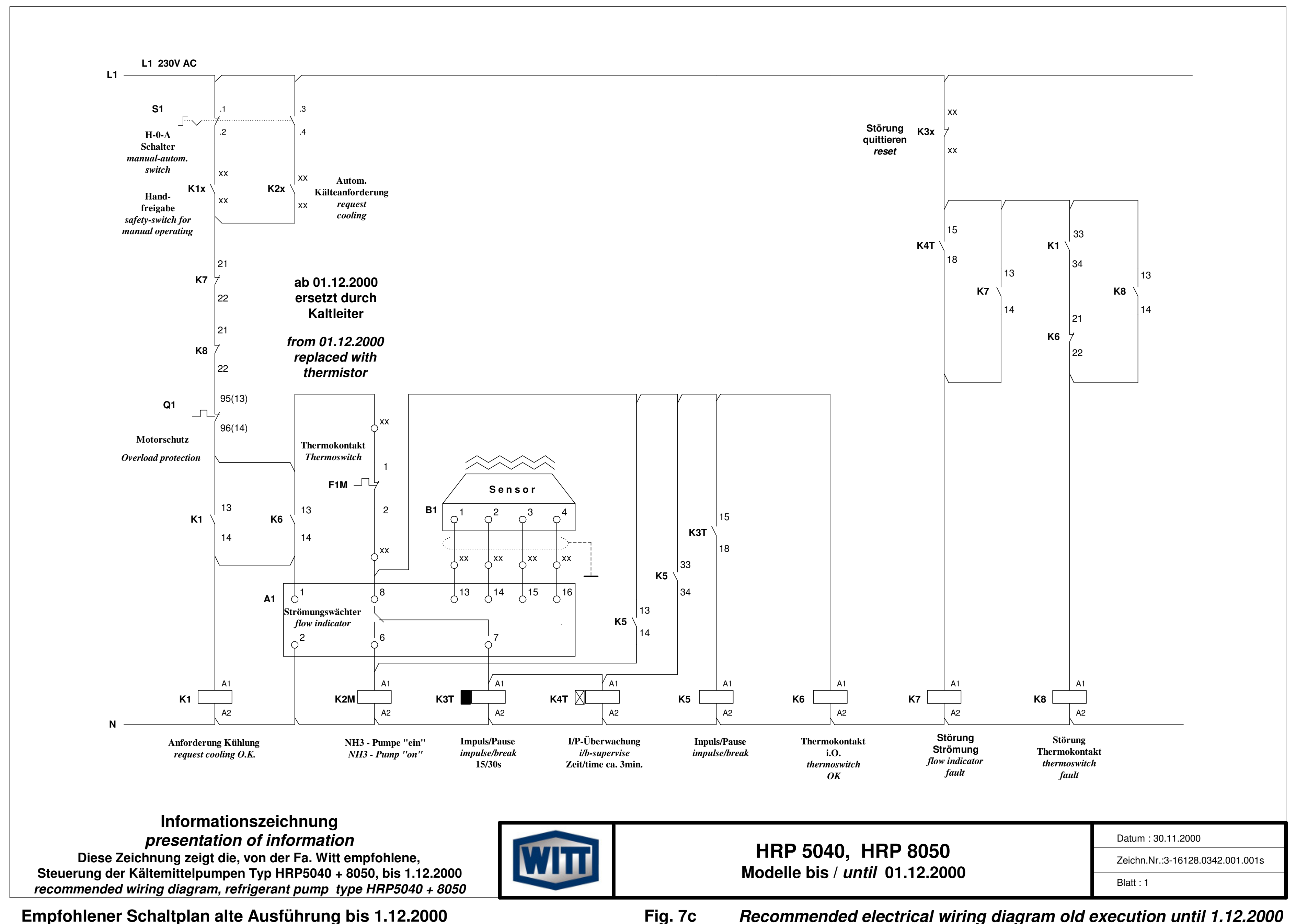




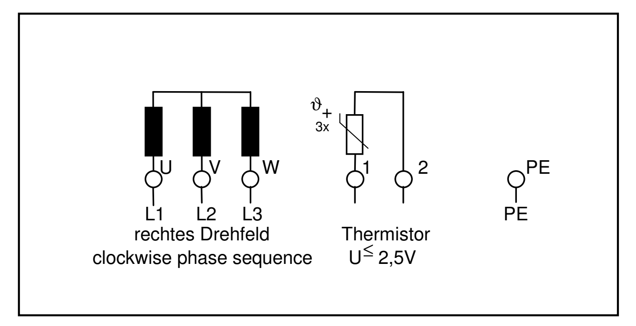
Empfohlener Schaltplan mit Strömungswächter **Fig. 7a** ***Recommended electrical wiring diagram with flow switch***



Empfohlener Schaltplan mit Differenzdruckschalter **Fig. 7b** ***Recommended electrical wiring diagram with differential pressure switch***



Empfohlener Schaltplan alte Ausführung bis 1.12.2000 **Fig. 7c** ***Recommended electrical wiring diagram old execution until 1.12.2000***



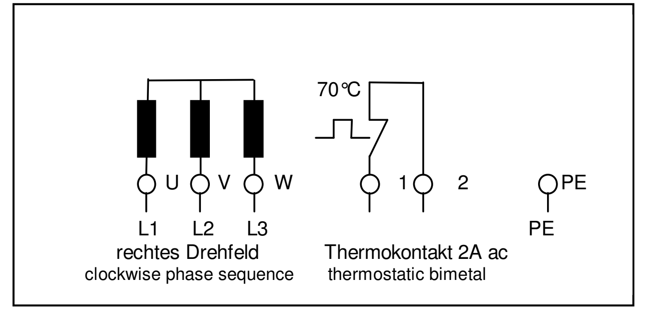


Fig. 8A
Anschlussplan innerhalb des Klemmkastens am Motor
Wiring information inside the terminal box

Fig. 8B
Alte Ausführung HRP 8050 und 5040 bis 12/2000
Old execution of HRP 8050 and HRP 5040 until 12/2000

Um die richtige Drehrichtung der Pumpe, markiert durch einen Pfeil, zu gewährleisten, muss diese gemäß Schema Fig. 8 unter Berücksichtigung des rechten Drehfeldes angeschlossen werden. Die Richtung des Drehfeldes kann mit einem Drehfeldmessgerät festgestellt werden. Informationen zum Anschluss der Pumpe finden sich auch auf einem Aufkleber auf der Innenseite des Klemmkastendeckels, Fig.8.

In den Öffnungen des Klemmkastens befinden sich Kabel-Durchführungen. Alle Kabeldurchführungen und elektrischen Anschlüsse, sowie die Klemmkastenabdichtung sind mind. IP 54 auszuführen.

The correct direction of rotation, indicated by the cast arrow on the pump housing, is obtained if the electric connections are made as detailed in the terminal box electric wiring diagram, fig. 8, with the phase sequence rotating clockwise. The direction of the phase sequence can be measured with specific measuring equipment. The electrical connection information is also available on the label inside the cover of the terminal box; see fig. 8.

The terminal box has two sizes of cable sockets. All cable and electrical connections including the terminal box have to be made to IP 54.

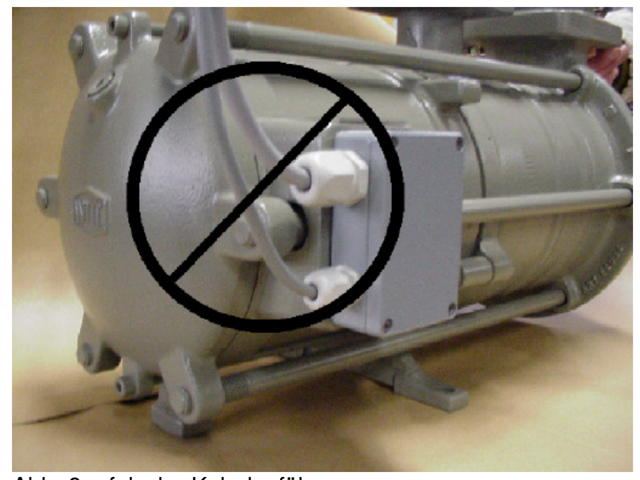


Abb. 9 a falsche Kabelzuführung
Fig. 9 a unacceptable cable connection



Abb.9 b Richtige Kabelzuführung mit Bogen
Fig. 9 b Correct connection with loop in electrical cable

Es ist darauf zu achten, dass die Kabelanschlüsse mit einem nach unten gerichteten Bogen in die Verschraubung eingeführt werden (siehe Abb. 9 b)
Durch die Anordnung soll erreicht werden, dass sich eventuell bildende Wassertröpfchen nicht am Kabel herunterlaufen und in den Klemmkasten gelangen.

Der Klemmkasten muss stets dicht verschlossen bleiben um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu verhindern, ebenso ist eine Berührung der Kontakte auszuschließen.

Die Anschlusskabel sind in ausreichender Länge vorzusehen damit genügend Bewegungsfreiheit für Wartung und Reinigung des Schmutzsiebes gewährleistet ist.

It is important that all electrical cables are connected with a loop to the terminal box (see fig 9 b.)

By using a loop any condensate that may run along the cable is prevented from running into the terminal box.

The terminal box must be sealed at all times, to prevent dirt and moisture to come in; also touching of the connections has to be avoided.

The length of the loop shall be of sufficient length to enable the tilting and moving of the pump during inspection and replacement of the conical strainer in the pump suction connection.



7. TRANSPORT UND LAGERUNG

Alle Öffnungen sind mit gelben Kunststoffkappen versehen, die den Eintrag von Wasser und Schmutz verhindern.
Die Lagerung sollte trocken und vor Schmutz geschützt erfolgen.

Heben Sie die Pumpen gemäß nachfolgenden Fotos an.

7. TRANSPORT AND STORAGE

All connections are protected with yellow plastic caps to prevent any dirt or moisture contaminates the pump.
Storage shall be dry and protected from any dirt or debris.

Please lift the pumps according to the following photos.







Der Klemmkasten darf nicht zum Anheben der Pumpe verwendet werden!



The terminal box must not be used when lifting the pump!

8. MONTAGE UND BEDIENUNG



Montagearbeiten an der Kältemittelpumpe sind grundsätzlich nur von sachkundigem Personal durchzuführen!

8.1 MONTAGEVORBEREITUNG

Vor Montage der Pumpe sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Pumpe auspacken und auf Transportschäden und Vollständigkeit der Lieferung überprüfen. Besonderes Augenmerk ist auf den Klemmkasten und den Anschluss (77) zur Lagerüberwachung zu richten. Im Falle einer Beschädigung ist der Lieferant umgehend zu informieren.
- Kunststoffschutzkappen oder andere Versiegelungen sind erst unmittelbar vor Montage der Pumpe von den Anschlüssen zu entfernen.
- es ist zu prüfen, ob das Spitzsieb vorhanden ist und sich unter und auf dem Kragen jeweils eine Dichtung befindet.
- die Dichtungen sind mit etwas Öl zu benetzen.
- die Dichtungsflächen müssen sauber sein.
- die Anschlüsse der Kälteanlage sind freizulegen, Kunststoffkappen und Putzlappen sind zu entfernen.
- Es ist sicher zu stellen, dass die Rohrleitungen frei von Verunreinigungen sind

8. INSTALLATION AND APPLICATION



All of the following specified work must be carried out by knowledgeable and trained personnel experienced in installation and service of refrigeration systems!.

8.1 PREPARING THE PUMP FOR INSTALLATION

Before the pump is installed the following functions should be carried out:

- *unpack the pump and check for possible damage during shipping and the correct scope of equipment supplied. Pay special attention to the electric terminal box and the connection of the sensor wire (77). In case of any damages inform your supplier immediately.*
- *Excepts sensore wire cap (78,) remove all plastic caps or other sealings immediately prior to (and not before) installation of the pump.*
- *check that the conical suction strainer has been supplied and that the gaskets are on both sides of the suction strainer mounting ring.*
- *the gaskets must be clean and lightly covered with oil.*
- *Make sure all equipment connections are clear of plastic caps and rags.*
- *the piping system is to be clean and free of any moisture*





Die Pumpe wird im Werk einem kurzen mechanischem Probelauf mit K**ältemaschinenöl**, FUCHS Reniso synth 68, bei Umgebungstemperatur unterzogen. Wenn die Pumpe in einer Anlage eingesetzt wird, in der die Verunreinigung mit diesem Öl unzulässig ist, z. B. bei Verwendung von Esteröl, muss die Pumpe zuvor mit einem Lösungsmittel ausreichend gespült werden.



*The HRP-pumps have undergone a short mechanical test run at ambient temperature with **refrigerant machine oil,** FUCHS Reniso synth 68, in the factory. If the pump is to be used in systems where contamination with this oil is not allowed, i.e. in cases with ester oil in the system, the residual oil must be removed and the pump cleaned by use of solvents.*

8.2 MONTAGE DER PUMPE

Die Pumpe ist sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite mit Montagebohrungen versehen. Dies ermöglicht eine stehende oder hängende Montage.
Schon wegen der Schwitzwasserbildung ist eine hängende Anordnung der Pumpe vorzuziehen!

Bei hängender Montage werden Gewindestangen benötigt, welche es ermöglichen, die Pumpe zur Wartung und Reinigung des Spitzsiebes abzulassen. Damit ist das Auswechseln des Spitzsiebes gewährleistet, ohne die Pumpe komplett zu entfernen.



Es ist empfehlenswert, die Gewindestangen mind. 180 mm lang auszuführen, um genügend Raum zum Auswechseln des Spitzsiebes sicherzustellen, siehe Fig. 10.

Vorteile einer hängenden Montage sind desweiteren:

- eine Tropfwanne ist einfach zu montieren und zu reinigen.
- Montagespannungen und Spannungen aufgrund von Temperaturschwankungen haben keinen Einfluss auf die Pumpe.

8.2 MOUNTING INSTRUCTIONS

The HRP-pumps are designed with two sets of mounting pads allowing the pump to be top or foot mounted.

Due to formation of condensate and to avoid thermal stress on the pump/pipework, top supports are preferred.

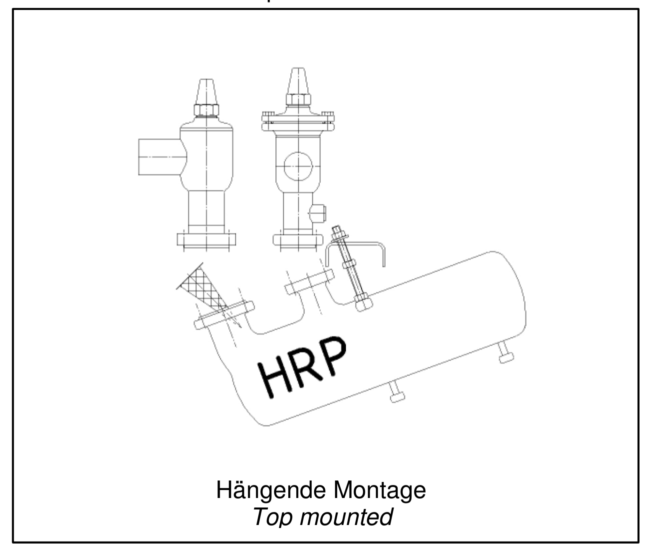
The top supports comprise two threaded rods, these are used to lower the pump for access to the conical suction strainer for cleaning or replacement without the necessity to completely remove the pump.



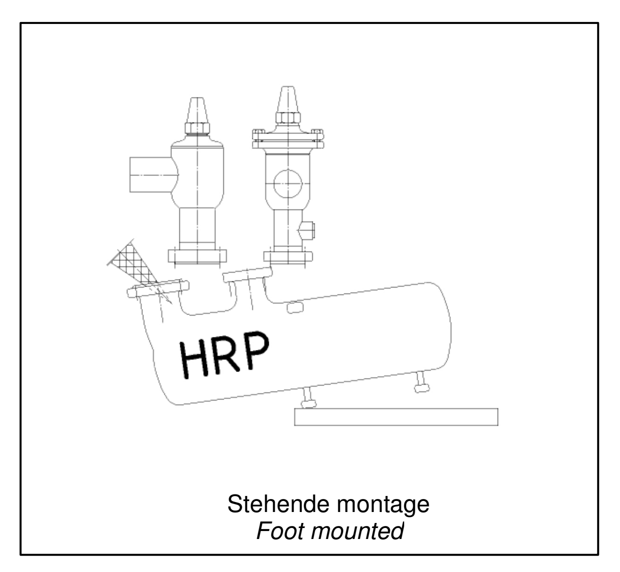
It is recommended to use threaded studding (180 mm minimum) to provide sufficient length to remove the conical strainer, see fig. 10.

Advantages of the top mounting:

- *A drip tray can be easily positioned and cleaned*
- *Thermal stress stress, caused by varying temperatures, is reduced*



Hängende Montage
Top mounted



Stehende montage
Foot mounted

Entfernen des Spitzsiebes auf der Zulaufseite — Fig. 10 — *removing the conical suction strainer*



Wird die Pumpe stehend montiert, muss diese spannungsfrei auf dem Grundrahmen und am Rohrleitungssystem montiert sein. Besonderes Augenmerk muss auf die Schrumpfung der Leitungen bei tiefen Temperaturen gerichtet werden.
Um das Spitzsieb entfernen zu können, ist es ausreichend, die Schrauben der Flansche zu entfernen, die Fundamentschrauben zu lösen und die Pumpe an der Motorseite anzuheben, siehe Fig. 10.

Bei der Ausrichtung der Pumpe ist darauf zu achten, dass die vertikale Pumpe HRP3232 sowie HRP8050 90 bar vertikal ausgerichtet, und die horizontalen Pumpen HRP5040 bis HRP 10080 horizontal ausgerichtet werden sollen.

Für die Anordnung der Pumpe siehe u.a. Fig. 6a, 6b und 6c



When HRP-pumps are foot-mounted, the pump must be installed stress free to the base frame and the piping system. Special attention must be paid to the expected pipe contraction at low temperatures.
For inspection and cleaning of the conical strainer it is possible to remove the flange bolts and to loosen the mounting bolts and tilt up the pump at the motor end, see fig. 10

It is important vertical pumps HRP3232 and HRP9050 90bar are aligned vertically, wheras the horizontal pumps HRP5040 to HRP10080 are horizontally aligned.

For pump arrangement see for instance fig. 6a, 6b and 6c



Flanschausrichtung

Überzeugen Sie sich davon, dass die Flanschfedern und Nuten gut ineinander passen. Verwenden Sie die Verschraubungen nicht zum Strecken oder Ausrichten der Rohrleitung. Das Verwenden von Flanschschrauben zum Überbrücken einer Distanz zwischen Pumpen und Flanschen führt unter Umständen zu einer Zerstörung der Befestigungspunkte, auf jeden Fall treten unzulässige Spannungen auf. Die Pumpe ist vor der Montage auszurichten, wobei die Montageschrauben gegebenenfalls mit Unterlegscheiben zu unterlegen oder die Gewindestangen mit Kontermuttern zu versehen sind.

Die erforderlichen Anzugsmomente für die Flanschschrauben sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Flange Alignment

Make sure the pump connection flange (grooves and tongues) are properly aligned. Do not use the flange bolts to align or "stretch" the pipe. Using flange bolts to pill together a too large gap will cause undue stress or distort the pump or the flange.

Do not use the mounting bolts to pull down the pump on to the frame work, the cast iron mounting footpads can fracture. Prior to mounting the pump it should be aligned with holes, using chims and if necessary use longer threaded bars with counter nuts.

The required torque to tighten the flange screws properly are given in the following table

Größe ***Nut size***	**Anzugsmoment** ***Required torque***	**Saugflansch von** ***Suction flange of***	**Druckflansch von** ***Delivery flange of***
M12	85 Nm	HRP5040 HRP5050	HRP5040 HRP5050 HRP8050
M16	210 Nm	HRP3232 HRP8050 HRP10080	HRP3232 HRP10080

Tabelle 4 *Table 4*

8.3 VORBEREITUNG DER INBETRIEBNAHME

- Die Kälteanlage muss druckgeprüft, vakuumentleert und mit Kältemittel gefüllt sein.
- Die Saug- und Druckventile müssen geöffnet sein.
- Die Ventile für den Differenzdruck-Pressostat, falls vorhanden, sind zu öffnen.
- Wenn vorhanden, ist der Differenzdruck-Pressostat auf einen Differenzdruck von minimal 20 kPa über der statischen Höhe einzustellen (statische Höhe ist die Flüssigkeitssäule und Druckdifferenz zwischen Kühlereintritt und Abscheider).
- Ausreichend Kältemittel muss im Abscheider oder Sammler für eine minimale Betriebszeit von ca.2-3 Minuten vorhanden sein.
- die elektrische Überwachung muss überprüft werden, bevor die Pumpe gestartet werden darf.

8.3 PRIOR TO COMMISSIONING

- *the refrigeration system must be pressure tested, vacuum tested and be fully charged with refrigerant.*
- *the suction- and discharge valves must be fully open*
- *the valves of the pressure differential control, if fitted, must be fully open*
- *the pressure differential switch, if fitted, must be set at a difference of at least 20 kPa above the system static height. (static height means "liquid column + pressure difference between cooler inlet and separator")*
- *a sufficient volume of refrigerant must be present in the separator or low pressure receiver for a minimum running time of approxately 2-3 minutes.*
- *the electrical control system including all safety controls must be pre-tested prior to starting the pump.*
- *Check the wiring for the correct rotation of the motor*

8.4 INBETRIEBNAHME

- Die Drücke im System sind zu prüfen und festzuhalten.
- Ist die Druckdifferenz kleiner als erwartet, ist die Drehrichtung eventuell falsch. Überprüfen Sie die Drehrichtung mit einem Drehfeldmessgerät. Vertauschen Sie nach Abschaltung der Spannung ggf. zwei Anschlussdrähte und prüfen Sie die Druckdifferenz erneut.
- Schließen Sie das druckseitige Ventil so lange, bis die Druckdifferenz den in der Tabelle 1 maximal angegebenen Druck erreicht und stimmen Sie darauf den evtl. vorhandenen Strömungswächter ab.
- Beim Auftreten ungewöhnlicher Geräusche der Pumpe diese sofort abschalten und die Ursache feststellen.

8.4 COMMISSIONING PROCEDURE

- *check and record the pressures in the system*
- *if the pressure difference is smaller than expected, the pump may be rotating in the wrong direction. . Check proper rotation by measuring phase sequence. If it is necessary, switch off electrical system, change over two connecting cables and test pressure difference again.*
- *Close the discharge valve until the pressure difference reaches a maximum value as per table 1 and set the flow switch accordingly.*
- *If you hear unusual, or unfamiliar sounds from the pump, switch off the pump immediately and investigate the cause.*

Läuft die Pumpe normal, ist nach 2 Stunden, 8 Stunden und zu einem späteren Zeitpunkt die gemessene Druckdifferenz festzuhalten. **Bei einem störungsfreien Betrieb ist das Spitzsieb nach 1-2 Wochen auf Verunreinigung zu prüfen. Abhängig vom Grad der Verschmutzung ist eine Überprüfung und Reinigung des Spitzsiebes in regelmäßigen Abständen vorzunehmen.**

When the pump operates normally, check after 2 hours, after 8 hours and later the pressure difference and note the measured values. ***After a period of trouble free operation (1 to 2 weeks) you should inspect the conical filter for dirt and contamination. Depending the degree of contamination the conical filter should be regularly inspected and cleaned at planned intervals***



8.5 NORMALBETRIEB



Die Pumpe ist nahezu wartungsfrei, es braucht kein Öl nachgefüllt oder ausgewechselt zu werden.

Es wird dringend empfohlen in regelmäßigen Abständen folgendes zu prüfen:

- Spitzsieb auf Verunreinigungen
- Pumpe auf Verölung
- anliegender Differenzdruck
- Lagerverschleiß
- Laufgeräusche
- Jährlich oder gegebenenfalls in kürzeren Abständen die Sicherheitseinrichtungen gemäß den einschlägigen Richtlinien
- Die Zeitpunkte und das Ergebnis der Kontrollen sind zusammen mit der Seriennummer festzuhalten.

8.6 PUMPE IM STILLSTAND (STAND-BY)



Bei einer stillstehenden Pumpe darf nur ein Absperrventil geschlossen werden, vorzugsweise auf der Druckseite. **Wird das saugseitige und druckseitige Absperrventil gleichzeitig geschlossen und das eingeschlossene Kältemittel erwärmt, steigt der Druck sehr schnell an.** Der dabei erreichte unzulässig hohe Druck führt kurzfristig zur Zerstörung der Pumpe.



Sollte sich während des Stillstands Öl in der Pumpe ansammeln, muss dieses vor Neustart der Pumpe abgelassen werden, andernfalls kann es zu Funktionsstörungen kommen, die u.U. zur Zerstörung der Pumpe führen.

9. WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

9.1 AUSBAU DER PUMPE

Beachten Sie beim Ausbau unbedingt die lokalen Unfall-Verhütungs-Vorschriften. Beachten Sie insbesondere folgendes:

- Prüfen Sie den Maschinenraum auf Fluchtmöglichkeiten, um den Raum im Notfall schnell verlassen zu können.
- Sorgen Sie aus Sicherheitsgründen für Hilfe bei Transport und Demontage der Pumpe.
- Sorgen Sie für geeignete Schutzkleidung, mindestens für eine Sicherheitsbrille und Handschuhe und bei Verwendung von NH_3 für eine griffbereite Gasmaske.



Schalten Sie die elektrische Spannungszufuhr und die elektronischen Überwachungen aus und sichern Sie gegen ein Wiedereinschalten! Eine Markierung sollte am Steuerschrank angebracht werden, aus der hervorgeht, dass die Pumpen ausgeschaltet sind und daran gearbeitet wird. Notieren Sie die Reihenfolge der elektrischen Anschlüsse und entfernen Sie die Verdrahtung.



Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft, den elektrischen Regeln entsprechend, vorgenommen werden.

8.5 DURING NORMAL OPERATION



During normal operation the pump does not require specific maintenance, there is no need to refill or to change the oil.

It is strongly recommended that the following items are checked frequently:

- *check the conical suction filter for contamination*
- *check the pumpre-circulation pipework for oil contamination*
- *check the pressure differential of the pump*
- *check the bearing wear*
- *listen to the running sound of the pump. Crackling noise indicates oil contamination*
- *once a year, or as dictated by the classification rules, the pump operation, settings and all safety provisions should be checked.*
- *The date, time and results of each inspection should be recorded together with the serial number.*

8.6 PUMP STANDSTILL (STAND-BY)



During periods of pump standstill, only one valve may be closed, preferably the discharge valve. ***When the suction and discharge valves are closed at the same time, trapping cold liquid in the pump, the pressure will increase rapidly, as the liquid warms up, to an unacceptable high value.*** *This increase in pressure can very quickly damage the pump.*



If there is oil contamination during standstill of the pump, the oil must be drained from the pump before restarting the pump; otherwise a malfunction may occur which can lead to pump failure, which may lead to the failure of the pump.

9. SERVICE AND MAINTANANCE

9.1 REMOVING A PUMP

Follow all national and local safety requirements when removing the pump. Particular care must be taken of the following:

- *Check the plant room layout and exit doors so you can evacuate the area quickly in case of an emergency.*
- *Seek assistance to handle and remove the pumps.*
- *Wear the correct protective safety clothing, as minimum use a safety goggles and gloves, in case of NH_3 have a safety gas mask within easy reach*



Isolate the pump by switching off and locking off the electrical supply and the electrical controls. Make sure reconnection is not possible.
A label should be fixed to control panel to indicate pumps are switched off and are being worked on.
Note the sequence of electrical connections and disconnect the wiring.



A trained engineer or suitable qualified electrician in accordance with electrical engineering regulations should carry out any work on electrical equipment or controls.



Vor Demontage der Pumpe oder vor dem Wechseln des Spitzsiebes muss das Kältemittel entfernt werden. Es ist empfehlenswert, das Kältemittel über das Manometerventil vor der druckseitigen Absperrung in den Gasraum des Abscheiders verdampfen zu lassen. Um das Ausdampfen zu beschleunigen, kann heißes Wasser über die Pumpe gegossen werden.



Die Verwendung einer offenen Flamme ist unzulässig.

Wenn die Pumpe kältemittelfrei ist, ist die geschlitzte Verschlussschraube am Sauggehäuse (58) vorsichtig ¼ Umdrehung zu lösen um ggf. Druck abzulassen. Erst wenn die Pumpe nicht mehr unter Druck steht, können die Flanschschrauben vorsichtig gelöst werden. Achten Sie auf eingeschlossene Flüssigkeit oder undichte Absperrventile.

9.2 VERSAND DER PUMPE



Im Falle der Rücksendung an den Lieferanten oder Hersteller stellen Sie sicher, dass die Pumpe frei von Kältemittel, Schmutz und Öl ist. **Umweltverschmutzung und Beschädigung von Waren durch Austreten von Öl während des Transports werden dem Versender durch den Spediteur angelastet.** Die Störungsursache ist so genau wie möglich anzugeben, ebenso sind die Einsatzbedingungen und Betriebsstunden mitzuteilen. Das Spitzsieb ist immer mitzusenden.

Beachten Sie beim Anheben der Pumpe Kap. 7.

9.3 ALLGEMEINE HINWEISE

9.3.1 ÖL IN DER PUMPE



Sollte Öl vom Abscheider in die Pumpe gelangen, ist die Funktion der Pumpe beeinträchtigt, oder die Pumpe wird beschädigt.

Das eingedrungene Öl verhindert eine ausreichende Kühlung der Lager mit der Folge einer unzulässigen Erwärmung der Pumpe. Nur die eingebauten Kaltleiter zur Temperaturüberwachung sorgen für eine ausreichende Absicherung.

Öl kann über ein WITT EA 10 GÜ/GB Absperrventil, welches anstelle der 1/4" Verschlussschraube im Saug-bzw. Druckgehäuse vorgesehen wird, abgelassen werden.

Bevor das EA10 GÜ/GB eingeschraubt werden kann muss die Metalldichtung 38 (siehe Schnittzeichnung Fig. 3) entfernt werden. Die Überwurfmutter des EA10 GÜ/GB muss zum Einschrauben des Ventils komplett herunter gedreht sein. Erst wenn das Ventil fest eingeschraubt ist wird das Ventil mit der Überwurfmutter in der gewünschten Poition befestigt.

Wird das Öl abgelassen, ohne dass die Pumpe druckfrei gemacht wird, ist ein Schnellschlussventil im Anschluss an das Absperrventil anzubringen. Öl aus dem Druckgehäuse kann nur über die Verschlussschraube im Druckgehäuseabgelassen werden. Sollte das Ölablassen schlecht möglich sein, ist die Pumpe mit warmem Wasser aufzuwärmen, wodurch die Viskosität des Öles verringert wird.
Überprüfen Sie und ändern Sie das vorhandene Ölablass-System so, dass kein neues Öl in die Pumpe gelangen kann.

Before moving or tilting the pump e.g. to access or to clean the conical suction filter, the refrigerant must be discharged. It is recommended that the refrigerant is purged to the dry gas side of the surge drum via the pressure gauge valve at the base of the discharge valce. Hot water may be used on the outside of the pump to accelerate the boiling off of the liquid refrigerant.



Never use naked flame or open fire to warm up the pump.

When there is no liquid refrigerant left in the pump, carefully open the slotted screw plug on the suction housing (58) by ¼ turn to depressurise the pump. When there is no residual pressure inside the pump the flange bolts can be carefully unscrewed. Be aware of any trapped liquid or leaking valves seats.

9.2 SHIPPING OF THE PUMP



When a pump has to be returned to the supplier or the factory be sure the pump is free of refrigerant, dirt and oil. ***The risk of damages to goods or the environment by leaking oil during transport is at the senders risk.***
When returning the pump it is important that full information is provided stating the reason and cause of failure. Always return the conical suction filter, in actual conditionas found when the pump was opened, with the pump.

Please see chapter 7 for proper lifting of the pump.

9.3 GENERAL ADVICE

9.3.1 COMPRESSOR OIL IN THE PUMP



When too much oil flows into the pump from the separator, the pump will not operate properly or may be damaged.

Oil prevents sufficient cooling of the bearings resulting in an unacceptable overheating of the pump. Only the built in thermistor provides adequate safety.

Oil can be drained through a WITT EA 10 GÜ/GB stop valve which can be installed in place of the lower 1/4"-srew plug in the suction or discharge chamber.

Prior to installing the EA 10 GÜ/GB you have to make sure that the metall gasket 38 (see sectional drawing, fig. 3) has been removed. The counternut of the EA 10 GÜ/GB needs to be screwed down entirely to mount the valve. When the valve is screwed in you fix the EA GÜ/GB with the counter nut in the chosen position.

When the oil is to be drained while the pump housing is still under pressure, a quick closing action valve must be used in addition to the drain valve. Oil from the discharge can only be removed from the pump trough the drain plug on the discharge side. At low temperatures when oil flow is slow the pump must be warmed up on the outside with warm water to lower the viscosity of the oil making it flow more easily. The oil return system from the surge drum should be checked or modified to prevent further oil contamination of the pump.



9.3.2 SCHADEN AM SPALTROHR

Eine Beschädigung oder Leckage des Spaltrohres ist nicht unmittelbar festzustellen, da auch das Statorgehäuse druckfest ist. Um festzustellen ob Kältemittel in den Statorraum eingedrungen ist, muss die 1/4"-Verschluss-Schraube (58) auf dem Motordeckel (09) vorsichtig gelöst werden.



In jedem Fall persönliche Schutzbekleidung, insbesondere Schutzbrille, tragen!

Der Austritt von Kältemittel kann dann über ein Lecksuchgerät oder bei NH_3 durch Geruch festgestellt werden.

9.3.3 AUSTAUSCHBARKEIT DER PUMPEN

Die Flanschmaße der HRP 5040; HRP 5050, HRP 8050 und HRP 10080 stimmen mit den Abmessungen der FAS-Flansche überein. Alle Flansche haben 4 Schraubenlöcher und sind quadratisch.
Bei der HRP 3232 bis 40 bar werden Flansche nach DIN EN 1092-1/11, C/DN32/PN40 (ehemals DIN 2635/2512) verwendet.
Alle anderen Flansche sind Sonderflansche und werden daher immer mit Gegenflanschen ausgeliefert.

Wenn WITT GP Kältemittelpumpen gegen HRP Typen ausgetauscht werden sollen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertreter um weitere Informationsn zu erhalten.

9.4 REPARATUREN AN DER PUMPE



Es ist nicht zu empfehlen, die Pumpe selbst zu überholen. Sie sollte zur Reparatur an den Lieferanten oder das Werk zurückgesandt werden, gegebenenfalls ist sie durch eine Austauschpumpe zu ersetzen.
Reparaturen unter Verwendung von Austausch Baugruppen erfordert geschultes Personal und sind nur in Einzelfällen möglich.
Eine separate Reparaturanleitung kann in diesen Fällen angefordert werden.

9.5 BESONDERE HINWEISE

WITT HRP-Pumpen sind geschlossene Pumpen, bei denen alle bewegten Teile, einschließlich Lager und Rotor, in direktem Kontakt mit dem Kältemittel stehen.

Alle Abweichungen von einem stabilen Betrieb haben direkten Einfluss auf die bewegten Teile, insbesondere auf die Lager. Schmutz, Öl und Druckschwankungen verkürzen die Lebensdauer.



WITT HRP-Pumpen sind ausschließlich für den Einsatz in Kälteanlagen geeignet. Lesen Sie die Betriebsanleitung vollständig vor Auswahl, Gebrauch und Wartung der Pumpe. Nur erfahrene und ausgebildete Kältemonteure dürfen die Pumpe montieren, betreiben oder warten. Die angegebenen Temperatur- und Druckbereiche müssen eingehalten werden. Besonderes Augenmerk muss auf die gültigen Vorschriften in Bezug auf die verwendeten Materialien gerichtet werden. Die Pumpe darf nicht entfernt werden, bevor diese nicht kältemittelfrei ist.



Die örtlichen Vorschriften für Kälteanlagen, elektrische Schaltungen und Umweltauflagen sind einzuhalten.

9.3.2 DAMAGED ROTOR CAN

You cannot automatically detect whether the rotor can is damaged or is leaking since the stator housing is designed at the same compressive strength. To find out whether refrigerant has penetrated into the stator housing loosen carefully the 1/4" screw plug on the motor cover (09.)



Always wear personal protective safety clothes, especially safety glasses!

Use a leak detector or if NH_3 was used you will simply smell whether refrigerant is present in the transformer oil.

9.3.3 PUMP INTERCHANGEABILITY

The inlet and outlet connection flanges of the HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 and HRP 10080 pumps are of the same sizes and diameters as FAS-flanges. All flanges are of a square design and have four (4) bolt holes
The inlet and outlet connecting flanges of the HRP 3232 up to 40 bar are round type, EN 1092-1/11, C/DN32/PN40 (former DIN 2635/2512).
All other flanges are specially made and are therefore always delivered with counter flanges.

If you want to replace WITT GP pump models with HRP pump models please contact your supplier for further information.

9.4 REPARING A PUMP



It is not recommended you open and repair the pump. Preferably send the pump for repairing to your supplier or to the factory, if required request a replacement pump.

Repairs should only use factory supplied assemblies and be fitted by specially WITT trained personnel.
During the training a repair manual will be supplied by the manufacturer.

9.5 WARNINGS

WITT-HRP-pumps are of the canned type. All rotating parts, including bearings and motor rotor are in direct contact with the refrigerant.

Any unusual running conditions other than stable operation will have an influence on moving parts particularly the bearings. Dirt, oil and large pressure fluctuations may shorten the lifetime.



WITT-HRP-pumps are for refrigeration systems only. Read these instructions completely before selecting, using, or servicing these pumps.
Only knowledgeable, trained refrigeration mechanics should install, operate, or service these pumps.
Stated temperature and pressure limits should not be exceeded.
Special attention must be paid to the national rules concerning the available materials.
Pump should not be removed unless system has been evacuated to zero pressure.



All local rules to refrigeration systems, and electric control and installation systems must complied with.



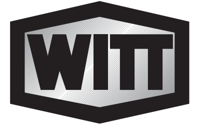
10. STÖRUNGSANALYSE

Nr.	Erscheinung	Ursachen und Behebung
1	Pumpe macht starke Geräusche	- Geräusch kommt von außerhalb - Fremdkörper in der Pumpe - Gas in der Pumpe (z.B. Minimalstand im Abscheider unterschritten, Spitzsieb verstopft, zu schnelles Absinken der Verdichtertemperatur, Pumpe fördert gegen zu hohen Druck) - Radial-Laufräder oder Zwischenstücke verschlissen - Lager verschlissen - Rotor berührt Spaltrohr
2	zu wenig Leistung (Pumpenventile kom-plett geöffnet)	- Drehrichtung falsch - Pumpen Absperrventile geschlossen - zuviel Gas in der Flüssigkeit (z.B. Flüssigkeitsniveau im Abscheider zu niedrig, Spitzsieb blockiert, Pumpe fördert gegen zu hohen Druck) - Ventile an Verdampfern geschlossen - Regelventil nicht weit genug geöffnet - Überströmventil zu niedrig eingestellt - Fremdkörper oder Verstopfungen im System - Rückschlagventil der anderen Pumpe undicht - Schmutz in den Verdampfern - Stromversorgung nicht in Ordnung, Funktion nur auf zwei Phasen - Radiallufräder verschlissen - Falsche Pumpenwahl (Förderhöhe nicht ausreichend)
3	Ausschalten über Diffe-renzdruck-Pressostat	- siehe 2 - Einstellwert des Pressostaten nicht richtig - Regelventile zu weit geöffnet - zu schnelles Starten o. Zuschalten von Verdichterstufen - zu schnelles Abschalten von großen Verbrauchern
4	Ausschalten über Strö-mungswächter	- siehe 2 - Einstellung des Strömungswächters falsch - Saug- oder Druckseite geschlossen - zu schnelles Starten o. Zuschalten von Verdichterstufen - zu schnelles Abschalten von großen Verbrauchern
5	Ansprechen der therm. Absicherung	- zu viel Öl in der Pumpe - Pumpe zu warm (z.B. fehlende Abkühlzeit nach Einbau, Schalthäufigkeit zu hoch, Mindeststillstandzeit unterschrit-ten (Kap. 6.5)) - Lagerfilter (92) blockiert
6	Ausschalten bei zu hoher Stromaufnahme	- zu viel zähflüssiges Öl in der Pumpe (bei niedriger Temp.) - Verschmutzung, Fremdkörper - Interne Schädigung
7	Lebensdauer der Lager zu kurz	- Zu viel Gas in der Pumpe, siehe o.g. Punkte - Rückwärtslauf durch rückströmendes Kältemittel (z.B. fehlendes oder undichtes Rückschlagventil, falsch montier-te Entgasungs- oder Mindestmengenleitungen, Kap. 6.4)) - System verschmutzt
8	Motorschutzschalter /Sicherung spricht an	- Feuchtigkeit im Klemmkasten: Verschraubungen dicht ausführen und Klemmkasten abdichten - Blockieren der Pumpe siehe auch o.g. Punkte

10. TROUBLE SHOOTING

No.	*symptom*	*possible causes*
1	*pump makes scratching noise*	*- noise comes from outside - foreign material in pump - gas in the pump (e.g. level below minimum level in the surge drum, conical filter is blocked, too fast reduction of the evaporating temperature, operation against a too high pressure) - impellers or intermediate pieces worn out - bearings worn out - rotor in contact with can*
2	*capacity too low (valves on pump open)*	*- direction of rotation wrong - stop valves behind the pumps closed - too much gas in liquid (e.g. liquid level in separator too low, conical filter blocked, pump operates against a too high pressure) - valves on cooler closed - regulating valve not opened far enough - overflow valve pressure set too low - contamination is blocking the piping system - non return valve of an other pump leakes - dirt in the coolers - power supply not right, working on only 2 phases - impellers worn out - oil in pump at low temperature - wrong pump selection (not sufficient delivery head)*
3	*switched off on pressure difference control*	*- see number 2 - set value of pressure control not right - hand control valves in system opened too much - too quick start up or capacity steps of compressor(s) - too quick switch off of big capacities*
4	*switched off on flow switch*	*- see number 2 - set value of flow switch not right - suction side or discharge side closed - too quick start up or capacity steps of compressor(s) - too quick switch off of big capacities*
5	*switched off by too high temperature*	*- Too much oil in the pump - Pump too warm (e.g. not sufficient cool down time right after installation, switching too much on/off, no minimum still-stand period (chap. 6.5)) - bearing filter (92) blocked*
6	*switched off by too high power consumption*	*- Too much viscous oil (at low temperatures) - Contamination with dirt, foreign material - Internal damages*
7	*life time of bearings too short*	*- too much gas in the pump, see above points - reverse flow through the pump (e.g. no or leaking check valve behind the pump, incorrect installed vent- or mini-mum flow lines, see chapter 6.4) - too much dirt in system*
8	*Motor protection/fuses trip the pump*	*- Moisture in the terminal box: check the connections and seal the terminal box - Pump is blocked (see above)*





TH.WITT Kältemaschinenfabrik GmbH

Lukasstraße 32 · 52070 Aachen, Germany
Tel. +49(0)241 18208-0
Fax +49(0)241 18208-490
info@th-witt.com

www.th-witt.com

W2162-6.01c – E-3/05.10